

### شهادة قصقوص ، ايبرهارد كريون\*، عبيد سلوم ، منال منصور

قسم الإنتاج الحيواني - كلية الزراعة - جامعة دمشق - سوريا  
\*معهد الفيزيولوجيا والكيمياء الحيوية البيطرية - كلية الطب البيطري - جامعة ليبزيغ - ألمانيا

#### الملخص:

أجريت هذه الدراسة في وحدة الهضم والاستقلاب في كلية الزراعة بجامعة دمشق، لمعرفة مستوى تركيز هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين في بلازما الدم عند حوليات غنم العواس في مرحلتي الحمل والإدرار وعلاقة ذلك بإنتاج الحليب. استخدمت في التجربة أحد عشر حولية لم تحمل مسبقاً، وزعت عشوائياً إلى مجموعتين، المجموعة الأولى (ن=٨) والمجموعة الثانية (ن=٣). لقيحت حوليات المجموعة الأولى فقط من كباش بالغة، وتركزت نجاج المجموعة الثانية بدون تلقيح كمجموعة مراقبة (شاهد). وفي نهاية موسم التناسل أنجبت خمس نجاج في المجموعة الأولى ولادات فردية و أنجبت الثلاث الأخرى ولادات توأميه.

جمعت عينات الدم أسبوعياً من الوريد الوداجي من النجاج كافة باستخدام ابر خاصة، و نذت وفصلت بلازما الدم وجمدت وحفظت على درجة حرارة -٢٠°م حتى جرى قياس هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين باستخدام المقاييس المناعية الإشعاعية.

أظهرت النتائج وجود فروقات معنوية ( $P<0.05$ ) لتركيز هرمون النمو في بلازما الدم خلال فترة الحمل ما بين المجموعات المدروسة وبلغت المتوسطات  $13.15 \pm 6.90$  و  $10.74 \pm 6.44$  و  $15.05 \pm 7.08$  نانوغرام/مل عند الحوليات الحامل لجنين واحد ولجنينين وغير الحامل على التوالي ، في حين لم يظهر أي تبدل معنوي لتركيز عامل النمو الأول المشابه للأنسولين في بلازما الدم خلال الفترة نفسها ما بين الحوليات الحامل لجنين واحد ولجنينين وبلغت القيم  $223.18 \pm 82.46$  و  $235.07 \pm 66.42$  نانوغرام/مل على التوالي، بينما انخفضت قيم هذا العامل في الحوليات غير الحامل

( $36.5 \pm 190.82$  نانوغرام/مل) بشكل معنوي ( $P < 0.01$ ) عن مثيلاتها في المجموعتين السابقتين.

اظهر تحليل التباين ارتفاع تركيز هرمون النمو المعنوي ( $P < 0.001$ ) في مرحلة الرضاعة (1 - 63 يوما) مقارنة مع المراحل اللاحقة من موسم إنتاج الحليب في الحيوانات بعد ولادة مفردة وبعد ولادة توأميه، في حين لم يظهر أي تبدل معنوي في مجموعة الشاهد خلال المراحل الموازية لفترة القياس نفسها. كما لوحظ ارتفاع تركيز عامل النمو الأول المشابه للأنسولين المعنوي ( $P < 0.01$ ) في مرحلة الرضاعة مقارنة مع المرحلة اللاحقة من موسم إنتاج الحليب في الحيوانات بعد ولادة مفردة، ولم يظهر هذا الفرق في مجموعة الحيوانات بعد ولادة توأميه أو الشاهد.

واظهر التحليل الإحصائي وجود ارتباط إيجابي ومعنوي بين مستوى هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين من جهة وإنتاج الحليب من جهة ثانية في الحيوانات الوالدة لحمل واحد ( $r = 0.43$ ,  $r = 0.42$ ,  $P < 0.001$ ) وفي الحيوانات الوالدة لتوأم ( $r = 0.67$ ,  $r = 0.39$ ,  $P < 0.001$ ) على التوالي وذلك في فترة قياس الهرمونين من مرحلة الإدرار (من 1 - 154 يوما).

كلمات مفتاحيه : هرمون النمو ، عامل النمو الأول المشابه للأنسولين، الحمل، إنتاج الحليب، غنم العواس.

#### المقدمة :

إن عمليتي النمو وإنتاج الحليب من الأفعال الحيوية المعقدة التي تجري داخل جسم الحيوان، بأشراف وتنظيم الهرمونات المختلفة. وما عوامل النمو إلا بببتيدات تنتشر في أنحاء الجسم عامة، تقوم مقام الهرمونات في تأثيرها المباشر بتحريض الأنسجة المختلفة للمشاركة في عمليات النمو وإنتاج الحليب، وهي بذلك تشابه في تأثيرها الهرمونات.

تتشكل عوامل النمو في خلايا ظهارية لأعضاء محددة ، ويعد عامل النمو الأول المشابه للأنسولين " IGF1, Insulin like growth factor I " من عوامل النمو الهامة في العضوية ، ومن أكثر البيبتيدات ارتباطا بهرمون النمو ، يتألف من ٧٠ / حمضا أمينيا (وزنه الجزيئي ٧٦٤٦ ) (Jahreis, (1993) ويتكون في الكبد بشكل رئيسي ، كما يتصف من حيث البنية والفعالية لهرمون الأنسولين (Humbel & Rinderknecht ، 1978) وعرف سابقا بمركب السوماتوميدين Somatomedine ويصنف تحت عائلة هرمون النمو (Baile, 1983).

أكدت الدراسات العلمية التأثير المباشر لعامل النمو الأول المشابه للأنسولين في بناء الضرع خلال مراحل نموه المختلفة (Collier, et al., 1993 ؛ Forsyth, 1996 ؛ Kleinberg, 1997) نظرا لوجود مستقبلات له على الضرع ( Dehoff, et al., 1988 ؛ Winder, et al., 1989) ، وتأثيره في مرحلة الشروع بإنتاج الحليب ، حيث لوحظ زيادة تركيب ال DNA في الخلايا الظهارية المفترزة للحليب ( Winder, et al., 1989 ؛ Forsyth, 1996) وفي الخلايا الطلائية العضلية (Forsyth, 1996) لنسج ضروع النعاج المزروعة في المخبر تحت تأثير عامل النمو الأول المشابه للأنسولين ، وبخاصة في نهاية الحمل.

لم يلاحظ التأثير الواضح لعامل النمو الأول المشابه للأنسولين في مرحلة إنتاج الحليب ، حيث تتميز بداية هذه المرحلة عند الأبقار بانخفاض تركيزه وزيادة تركيز هرمون النمو ( Ronge, et al., 1988 ؛ Schams, et al., 1991) .

يعد هرمون النمو محور عوامل النمو المختلفة ، الذي يفرز من الفص الأمامي للغدة النخامية ويتألف من (١٩٠) حمضا أمينيا ، يختلف من نوع حيواني لآخر (بحسب عدد الأحماض الأمينية الداخلة في بناءه) ، ويجري تنظيمه عبر التأثير الإيجابي للهرمون المحرض لهرمون النمو Growth hormone releasing hormone ، GHRH ، والتأثير السلبي للهرمون المعيق لهرمون النمو Somatostatin (Magnan, et al., (1994) . كما

يؤثر بشكل رئيسي في العضوية من خلال عامل النمو الأول المشابه للأنسولين (Walden, *et. al.*, 1998 ; Maes, *et. al.*, 1986 ; Baxter, *et. al.*, 1980) ومن هنا تتبع العلاقة العضوية بين هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين .

إن الأهمية الفيزيولوجية لهرمون النمو في بناء الضرع غير واضحة بشكل كامل (Sinowatz, *et. al.*, 2000) حيث تبين عدم ارتفاع تركيزه في الدم خلال مرحلة الحمل باستثناء الأسبوع الأخير منها أو عند الولادة (Tucker, 1981) ، بينما له أهمية كبيرة في مراقبة إنتاج الحليب خلال مرحلة الإدرار (Schams, *et. al.*, 1991) ، ويمكن انتخاب أفضل الأبقار لإنتاج الحليب بالاعتماد على تقدير مستوى هرمون النمو في الدم أثناء مرحلة الإدرار وبخاصة في قمة الإنتاج (Hart, *et. al.*, 1978) ؛ Kazmer, *et. al.*, 1986 ؛ Barnes, *et. al.*, 1985 ؛ Agyemang & Gorewit 1983 ؛ Bonczek, *et. al.*, 1988) ، نظرا لوجود ارتباط إيجابي بين مستوى تركيز هرمون النمو في الدم وإنتاج الحليب (Elliot & Bauman, 1983) ، وأي تراجع في تركيزه بالدم، يؤدي إلى تراجع إنتاج الحليب عند المجترات (Keisler & Powell, 1995).

وأثناء حقن جرعات منه أدى إلى زيادة إنتاج الحليب خلال موسم الإدرار في الأبقار (Chillard, 1988 ؛ Bauman & Peel, 1987 ؛ Hart & Johnsson, 1986) ؛ MacBride, *et. al.*, 1988) وفي الأغنام (Hart & McDowell, 1983) ؛ McDowell, *et. al.*, 1988 ؛ Fleet, *et. al.*, 1988 ؛ Hart, *et. al.*, 1985, (Peel, *et. al.*, 1989) ، لتصل حتى ٤٠ ٪ وبشكل عام أكثر من ١٥ ٪ عن المستوى الطبيعي في الأبقار (Bauman, *et. al.*, 1985) ، وذلك نتيجة تفعيل أعضاء الجسم المختلفة في إنتاج المواد الأساسية لتركيب الحليب و رفع من مستوى المواد الغذائية الواردة إلى الضرع (Sandles, *et. al.*, 1988).

تعتمد فعالية هرمون النمو داخل جسم الحيوان في بناء البروتينات والتقليل من تخزين الدهون ، و يلعب هرمون النمو دورا بالغ الأهمية في زيادة مرور الدم داخل الضرع أثناء مرحلة إنتاج الحليب (Karg, 1987) ، كما ويقوم بشكل مباشر وغير مباشر في مراقبة توزيع المواد الغذائية داخل جسم الحيوان خلال موسم الإدرار (Bauman, 1980 & Currie ؛ Hart, 1983).

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد مستوى تركيز هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين في بلازما الدم عند حوليات غنم العواس في مرحلتي الحمل والإدرار وعلاقة ذلك بإنتاج الحليب، كدراسة تضاف إلى الأبحاث السابقة في هذا المجال (قصقوص وآخرون ، ٢٠٠٣ ؛ قصقوص و كريون، ٢٠٠٢ ؛ قصقوص وآخرون، ٢٠٠١).

#### مواد البحث وطرقه:

**الحيوانات:** أجريت الدراسة في وحدة الهضم والاستقلاب بكلية الزراعة في جامعة دمشق على ١١ / حولية من عرق العواس المحلي التي لم تحمل مسبقاً.

قسمت هذه الحوليات بصورة عشوائية إلى مجموعتين، تضمنت المجموعة الأولى ثمان حيوانات، والمجموعة الثانية ثلاث حيوانات استخدمت كشاهد. تراوحت أعمار الحوليات حين البدء بالدراسة (تاريخ التلقيح) بين ١٧ و ١٩,٥ شهراً، وكان متوسط أوزانها ٥٢,٧٥ كغ. بقيت جميعها في حالة صحية جيدة طيلة فترة البحث.

**تغذية الحيوانات:** قدمت للحيوانات خلال مرحلة الدراسة الاحتياجات الغذائية اللازمة من المرعى والأعلاف التكميلية المركزة والمالئة وفق المرحلة الفيزيولوجية لها ( من ٨٠ حتى ٢٣٠ غرام بروتين مهضوم و من ٦٠٠ حتى ١٨٠٠ غرام معادل نشاء) بحيث تضمنت الشعير، الذرة الصفراء، النخالة، كسبة القطن المقشورة، تبن العدس بعد أن تم تحليلها كيميائياً للوقوف على محتواها بشكل دقيق. وكانت العلائق المقدمة بنسبة

٢ تين: ١ علف مركز بمعدل /١,٥/ كغ علف جاف هوائياً. أضيفت للعليقة المركزة الفيتامينات والعناصر المعدنية النادرة بمعدل (٠,١ %) وملح الطعام وثنائي فوسفات الكالسيوم.

توقيت الشبق والولادة: استخدمت الاسفنجيات المهبلية وهرمون مصل دم الفرس الحامل في بداية الموسم التناسلي (في شهر تموز) بهدف توقيت الشبق و الإباضة عند جميع الحيوانات، حيث أودعت الاسفنجيات الخاصة للأغنام (Dutch Chrono-gest) الرمادية اللون والحاوية على ٤٠ ملغ كرونولون Cronolone في المهبل لمدة /١٤/ يوماً، بعد ذلك تم سحبها وحقن في العضل مباشرة هرمون مصل دم الفرس الحامل (PMSG) Pregnant mare serum gonadotropin hormone (٥٠٠ وحدة دولية/رأس)، وبعد ٣٦ ساعة ترك كبشان بالغان مع إناث المجموعة الأولى (ن=٨) فقط للتلقيح لمدة ٧٢ ساعة، بينما تُركت حوليات المجموعة الثانية (ن=٣) دون تلقيح كمجموعة شاهد، خلال فترتي الحمل وإنتاج الحليب. هذا وقد لوحظ أن جميع حيوانات المجموعة الأولى قد لقحت خلال الفترة السابقة من خلال العلامات التي تركها الكبشان على الحوليات.

تمت ولادة الحيوانات الحامل في المجموعة الأولى خلال فترة أسبوعين في نهاية شهر تشرين الثاني وبداية شهر كانون الأول لنفس العام، وقد ولدت خمس نعاج ولادات فردية، في حين ولدت النعاج الثلاث الأخرى ولادات توأميه.

رعاية الحيوانات: تم إيواء الحيوانات في حظيرة مقسمة إلى أجزاء (رعاية مكثفة) بمساحة قدرها /١٠٠/ م<sup>٢</sup> حيث مكثت فيها معظم الأوقات، وكانت تخرج إلى المرعى لمدة ٦ - ٧ ساعات يومياً للترييض والتعرض لأشعة الشمس والرعي على الأعشاب المتوفرة (أعشاب نجيلية بشكل أساسي) لتغطية جزء من الاحتياجات الغذائية. وعوملت الحيوانات المعاملة نفسها خلال مرحلة الدراسة.

**تقدير إنتاج الحليب:** جرى قياس إنتاج الحليب عند الحيوانات المنتجة للحليب (ن=٨) بدءاً من اليوم السابع بعد الولادة بمعدل مرة واحدة أسبوعياً خلال مرحلة الرضاعة /١- ٦٣ يوماً/ وذلك بالاعتماد على الفرق في وزن الحمل قبل الرضاعة وبعدها ، بمعدل أربع مرات في اليوم بفاصل زمني /٦/ ساعات، وبعد المرة الرابعة جرى تقطير الضرع. بينما تم قياس إنتاج الحليب يومياً خلال مرحلة الحلابة من خلال جمع كميات الحليب الناتجة من الحلابتين الصباحية ( الساعة ٧ ) و المسائية (الساعة ١٩ ) ، وذلك حتى وصل الإنتاج اليومي إلى أقل من ٨٠ غ حليب ، وكان ذلك في اليوم ٢٠٧ من موسم الحلابة بالمتوسط.

**جمع عينات الدم:** سحبت عينات الدم أسبوعياً من الوريد الوداجي Jugular vein للحيوانات كافة بواسطة إبر خاصة بين الساعة ١٠.٣٠ - ١١.٣٠ صباحاً اعتباراً من فترة تلقيح الحيوانات في شهر تموز حتى ١٦١ يوماً من موسم إنتاج الحليب في شهر نيسان مروراً بفترتي الحمل والولادة. هذا وبلغت عدد عينات الدم المأخوذة من الحيوانات ٥٠٠ عينة.

**تحضير العينات الدموية:** بعد استقبال عينات الدم في أنابيب اختبار سعة ١٠ مل وُضع فيها مسبقاً مانع التخثر (الهيبارين Heparin ) بنسبة ٧٥ وحدة دولية / مل دم ، جرى مزجها جيداً ووضعت لمدة عشر دقائق في جو الحظيرة ، بدرجة حرارة /١٥- ٣٠ م° / بعد ذلك نُقلت العينات إلى البراد ووضعت فيه لمدة /١٥/ دقيقة بدرجة حرارة /٤+ م° / ، تم تبييد هذه العينات بعدها باستخدام جهاز الطرد المركزي، لمدة عشر دقائق بسرعة /٤٠٠٠/ دورة/دقيقة. ثم نقلت بلازما الدم الناتجة بعد التبييد إلى عبوات بلاستيكية حيث تم حفظها مجمدة على درجة حرارة / - ٢٠ م° / لحين قياس تركيز هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين بطريقة المقايسة المناعية الإشعاعية (RIA, Radioimmunoassay).

**تحليل عينات الدم:** جرى قياس تركيز هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين في بلازما الدم، في ألمانيا - جامعة ليبزيغ - كلية الطب البيطري - معهد الفزيولوجيا والكيمياء الحيوية.

هذا وقد تم استخدام طريقة (Bier, et. al 1992) في تقدير تركيز هرمون النمو، باستخدام هرمون النمو البقري المرقم باليود المشع ١٢٥ . كما استخدم الأجسام المضادة المضاعفة لهرمون النمو البقري في التحليل لأنها أظهرت تفاعل متصالب مع هرمون نمو الأغنام وليس مع هرمون النمو لحيوانات أخرى، كما امتلكت هذه الأجسام المضادة نوعية عالية فلم تظهر تفاعلات تصالبية مع الهرمونات الأخرى للغدة النخامية مثل LH, FSH, TSH . بلغت حساسية هذه الطريقة ٠,٥ نانوغرام/مل ، وبلغ معامل الاختلاف ما بين العينات المختبرة ١٥,٣٪ (ن=١٠) بينما وصل معامل الاختلاف داخل مرات القياس بالمتوسط ٢٣,٤٪ (ن=١٠) .

ولتقدير تركيز عامل النمو الأول المشابه للأنسولين استخدمت طريقة (Bier & Blum, 1994) والمتضمنة استخدام عامل النمو الأول المشابه للأنسولين المرقم باليود المشع ١٢٥ . بلغت حساسية هذه الطريقة ٢٠ نانوغرام/مل ، وبلغ معامل الاختلاف ما بين العينات المختبرة ٤,٣٪ (ن=١٠) بينما وصل معامل الاختلاف داخل مرات القياس بالمتوسط ٨,٧٪ (ن=١٥) .

**التحليل الإحصائي:** جرى تحليل النتائج في برنامج إحصائي SAS System ، وفي البداية تم الكشف عن التوزيع الطبيعي (univariate procedure of SAS) للنتائج الظاهرة في الدراسة .

بعد ذلك استخدمنا الموديل الرياضي  $Y_{ij} = M + G_i + H_j + GH_{ij} + e_{ij}$  حيث أن  $Y_{ij}$  : القيمة المقاسة،  $M$  : المتوسط العام،  $G_i$  : تأثير عامل الزمن (من يوم صفر ..... حتى يوم ١٤٧ من فترة الحمل ومن يوم ٧..... حتى اليوم ١٦١ من فترة إنتاج الحليب)،  $H_j$  : تأثير



عامل عدد الأجنة في البطن (٢، ١، ٠) GHij : التفاعل بين تأثير الزمن وعدد الأجنة،  
Mixed و GLM Procedure of SAS باستخدام ذلك باستخدام Mixed و GLM Procedure of SAS  
classification models of SAS لمعرفة تأثير كل من الفترة الزمنية وعدد الأجنة في  
البطن والتفاعل بينهما في تركيز هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين  
في مصورة الدم. وللمقارنة بين المتوسطات استخدمنا Wilcoxon - Savage- Test .  
ولتحديد العلاقة بين مستوى تركيز هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين  
خلال فترتي الحمل والإدرار مع إنتاج الحليب تم استخدام معامل الارتباط البسيط  
Simple Pearson's correlation coefficient وذلك باستخدام Corr procedure of SAS  
( SAS, (1988) ).

### النتائج:

( ١ ) مستوى هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين في مصورة الدم عند  
مجموعة الحيوانات الحامل لجنين واحد:

بلغ متوسط تركيز هرمون النمو في بلازما الدم عند التلقيح (اليوم التالي لحقن  
PMSG) ( يوم صفر)  $3,66 \pm 13,4$  نانو غرام/مل، بقيت قيمة الهرمون على هذا المستوى  
تقريباً دون تبدل معنوي حتى اليوم /١٤٠/ من الحمل وبلغت القيمة  $3,40 \pm 11,14$  نانو  
غرام/مل. بعد ذلك ارتفع تركيز الهرمون بشكل غير معنوي في الأسبوع الأخير من  
الحمل ليصل في اليوم ١٤٧ نحو  $23,46 \pm 24,46$  نانو غرام/مل، استمر التركيز العالي  
لهرمون النمو بعد الولادة وبلغ في اليوم السابع من موسم الإدرار  $12,27 \pm 19,84$  نانو  
غرام/مل ووصل أقصى التراكم له في اليوم ٢٨ من موسم الإدرار وبلغ بالمتوسط  
 $11,90 \pm 27,08$  نانو غرام/مل بعد ذلك تراجع تركيز الهرمون خلال مرحلة الرضاعة  
حتى اليوم ٦٣ من مرحلة إنتاج الحليب وبلغ  $3,86 \pm 18,36$  نانو غرام/مل إلا أن هذه  
الفروقات الظاهرية خلال فترة الرضاعة لم تكن معنوية، وعادت قيم الهرمون إلى

المستوى الطبيعي خلال مرحلة الحلابة لتتراوح بين ١١ و ١٦ نانوغرام/مل حتى نهاية مرحلة القياس /١٥٤/يوما من موسم الإدرار (شكل رقم ١).

كما بلغ متوسط تركيز عامل النمو الأول المشابه للأنسولين في بلازما الدم عند التلقيح نحو  $170,90 \pm 14,16$  نانو غرام/مل ، لم يظهر تبدل معنوي في تركيز هذا العامل حتى اليوم ٥٦ من الحمل ، وبلغ بالمتوسط  $169,64 \pm 18,54$  نانو غرام/مل ، بعد ذلك ازداد تركيزه بالتدرج ووصلت قيمته العظمى في اليوم ١٣٣ من الحمل، لتبلغ بالمتوسط  $371,32 \pm 76,84$  نانو غرام/مل ثم عادت القيمة السابقة للانخفاض عند الولادة وبعدها بشكل واضح لتصبح القيمة بالمتوسط  $189,64 \pm 43,79$  نانو غرام/مل في اليوم ٢٨ من موسم الادرار، ارتفعت قيمة عامل النمو المذكور في الفترة اللاحقة قليلا حتى اليوم ٧٠ من موسم الإدرار وبلغت بالمتوسط  $228,72 \pm 29,27$  نانو غرام/مل ، ثم عادت القيم للانخفاض بالتدرج حتى نهاية فترة القياس باليوم ١٥٤ من موسم الإدرار لتبلغ بالمتوسط  $164,74 \pm 24,92$  نانو غرام/مل ( شكل رقم ١).

٢ ) مستوى هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين في مصورة الدم عند مجموعة الحيوانات الحامل لجنينين:

لوحظت النزعة نفسها لتركيز هرمون النمو في هذه المجموعة كما هو في مجموعة الحيوانات الحامل لجنين واحد بدءا من التلقيح (اليوم التالي لحقن PMSG ) (يوم صفر)  $2 \pm 11$  نانو غرام/مل حتى اليوم /١٤٠/ من الحمل ( $10,07 \pm 1,67$  نانو غرام/مل) دون تبدل معنوي. ثم ارتفع تركيزه بشكل واضح في الأسبوع الأخير من الحمل في اليوم ١٤٧ (  $32,63 \pm 19,66$  نانو غرام/مل)، واستمر التركيز العالي له بعد الولادة ليحقق أعلى التراكم في اليوم السابع من موسم الإدرار ( $55,23 \pm 20,90$  نانو غرام/مل)، وتراجع بعد ذلك التركيز خلال مرحلة الرضاعة حتى اليوم ٤٩ من مرحلة إنتاج الحليب ( $20,80 \pm 6,39$  نانوغرام/مل). وعادت التراكم إلى المستوى الطبيعي بعد مرحلة

التراجع السابقة لتتراوح بين ٩ و ١٥ نانوغرام/مل حتى نهاية مرحلة القياس /١٥٤/يوما من موسم الإدرار (شكل رقم ١).

كما لوحظت النزعة نفسها لتركيز عامل النمو الأول المشابه للأنسولين في هذه المجموعة كما هو في مجموعة الحيوانات الحامل لجنين واحد بدءا من التلقيح (اليوم التالي لحقن PMSG) (يوم صفر)  $217.37 \pm 20.56$  نانو غرام/مل حتى اليوم ٦٣ من الحمل ( $1188.87 \pm 10.54$  نانوغرام/مل) ، دون تبدل معنوي ، وزيادة تركيز هذا العامل بعد ذلك بالتدرج ليحقق القيم العظمى له في اليوم ١٤٧ من الحمل ( $383.57 \pm 161.31$  نانو غرام/مل) ثم عادت القيم للانخفاض الشديد بعد الولادة ( $212.53 \pm 21.24$  نانو غرام/مل) في اليوم ٧ من موسم الإدرار ، وبقاء القيم على هذا المستوى خلال موسم الإدرار (١٩٠ و ٢٦٠ نانو غرام/مل) باستثناء اليوم ٧٠ من موسم الإدرار حيث بلغت القيمة بالمتوسط  $285.47 \pm 37.56$  نانو غرام/مل (شكل رقم ١)

٣) مستوى هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين في مصورة الدم عند مجموعة حيوانات الشاهد:

لم تكن النزعة نفسها لتركيز هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين الملاحظة في مجموعتي الحمل المفرد والتوأم موجودة في مجموعة الشاهد ، وبلغ متوسط تركيز هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين في بلازما الدم في بداية مرحلة القياس  $15.00 \pm 7.09$  نانوغرام/مل و  $193.43 \pm 9.15$  نانو غرام/مل على التوالي ، بقي تركيز هرمون النمو حتى اليوم ١٤٧ من فترة المقارنة في تموج مستمر طوال الفترة السابقة وتراوح تركيزه بين  $2.48 \pm 9.43$  و  $18.91 \pm 24.77$  نانوغرام /مل (بالمتوسط  $7.08 \pm 15.55$  نانوغرام/مل) ، كذلك الأمر بالنسبة إلى عامل النمو الأول المشابه للأنسولين حيث تراوح تركيزه بين  $156.17 \pm 29.41$  و  $39.65 \pm 242.77$  نانوغرام/مل بالمتوسط  $190.82 \pm 36.58$  نانوغرام/مل خلال الفترة نفسها ، بقي تركيز هرمون النمو في فترة القياس اللاحقة الموازية لمرحلة إنتاج الحليب عند

الحيوانات المنتجة للحليب كما هو في المرحلة السابقة وتراوح تركيزه بين ٩ و ١٩ نانوغرام /مل بالمتوسط  $٥,٧٥ \pm ١٣,١٤$  نانوغرام/مل (جدول رقم ٣ ، شكل رقم ١) وذلك بشكل منتظم تقريبا ، وهذا ما لوحظ أيضا في تركيز عامل النمو المدروس خلال الفترة نفسها وتراوح تركيزه بين  $٥٠,٩١ \pm ١٧٨,٧٧$  و  $١٩,٤٥ \pm ٢٤٧,٦٧$  نانوغرام/مل بالمتوسط نانوغرام/مل (جدول رقم ٤ ، شكل رقم ١) وذلك بشكل منتظم تقريبا أيضا.

#### ٤ ( مقارنة مستوى هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين في مصورة الدم عند المجموعات الدراسية خلال مرحلة الحمل :

يظهر الجدول رقم (١) بوضوح تركيز هرمون النمو خلال الفترات الثلاث لمرحلة الحمل عند المجموعات المدروسة وتبين في الثلث الأول من الحمل أن تركيز الهرمون عند الحيوانات الحامل لجنين واحد ( $٥,١٢ \pm ١٤,٢٣$  نانوغرام/مل) أعلى بشكل معنوي ( $P < 0.05$ ) من تركيزه عند الحيوانات الحامل لجنينين ( $٣,٠٣ \pm ١٠,٩٢$  نانوغرام/مل) ، أما تركيز الهرمون عند مجموعة الشاهد ( $٥,٨٨ \pm ١٦,٦$  نانوغرام/مل) لفترة القياس نفسها لم يكن أعلى بشكل معنوي من تركيزه عند الحيوانات الحامل لجنين واحد ، لكنه أعلى بشكل معنوي ( $P < 0.01$ ) من تركيزه عند الحيوانات الحامل لجنينين . كما لوحظت النزعة نفسها في الثلث الثاني من فترة الحمل عند المجموعات الثلاثة المدروسة. وفي الثلث الأخير من الحمل لم يظهر فروقات معنوية في تركيز الهرمون عند المجموعات الثلاث .

وعلى الرغم من عدم وجود فروقات معنوية لتركيز هرمون النمو طوال فترة الحمل عند مجموعتي الحمل المفرد والشاهد ووجودها في مجموعة الحمل التوأم فقط (  $P < 0.001$  ) بحسب تحليل التباين ، تبين أن تركيز هرمون النمو عند الحيوانات الحامل لجنين واحد ( $٦,٩٠ \pm ١٣,١٥$  نانوغرام/مل) أعلى بشكل معنوي ( $P < 0.05$ ) من

تركيزه عند الحيوانات الحامل لجنينين ( $10,74 \pm 6,44$  نانوغرام/مل) ، كما كان تركيز الهرمون عند مجموعة الشاهد ( $15,55 \pm 7,08$  نانوغرام/مل) لفترة القياس نفسها أعلى بشكل معنوي من تركيزه عند الحيوانات الحامل لجنين واحد ولجنينين ( $P < 0.001$  ،  $P < 0.05$ ) على التوالي .

ويظهر الجدول رقم (٢) بوضوح تركيز عامل النمو الأول المشابه للأنسولين في مصورة الدم خلال الفترات الثلاثة لمرحلة الحمل عند المجموعات المدروسة وتبين في الثلث الأول من الحمل أن تركيز هذا العامل عند الحيوانات الحامل لجنينين ( $17,30 \pm 1189,22$  نانوغرام/مل) أعلى بشكل معنوي ( $P < 0.001$ ) من تركيزه عند الحيوانات الحامل لجنين واحد ( $17,92 \pm 157,54$  نانوغرام/مل) ، وليس أعلى من مجموعة الشاهد ( $31,77 \pm 182,78$  نانوغرام/مل) لفترة القياس نفسها . كما لوحظ في الثلث الثاني من فترة الحمل وجود فرق معنوي ( $P < 0.01$ ) في تركيز عامل النمو المدروس ( $21,82 \pm 214,50$  ،  $33,45 \pm 187,09$  نانوغرام/مل) بين مجموعتي الحيوانات الحامل لتوأم والشاهد على التوالي فقط . وفي الثلث الأخير من الحمل لم يظهر فروقات معنوية في تركيز عامل النمو هذا ( $73,37 \pm 316,59$  ،  $70,43 \pm 308,53$  نانوغرام/مل) بين الحيوانات الحامل لجنين واحد ولجنينين على التوالي .

أظهر تحليل التباين وجود فروقات معنوية لتركيز عامل النمو الأول المشابه للأنسولين طوال مرحلة الحمل عند كل مجموعة حيوانات على حدة ذو الحمل المفرد والتوأم والشاهد ( $P < 0.001$  ،  $P < 0.001$  ،  $P < 0.01$ ) على التوالي ، بينما لم يظهر فرق معنوي في تركيز هذا العامل المدروس بين الحيوانات الحامل لجنين واحد ( $82,46 \pm 223,18$  نانوغرام/مل) و لجنينين ( $66,42 \pm 235,07$  نانوغرام/مل) .

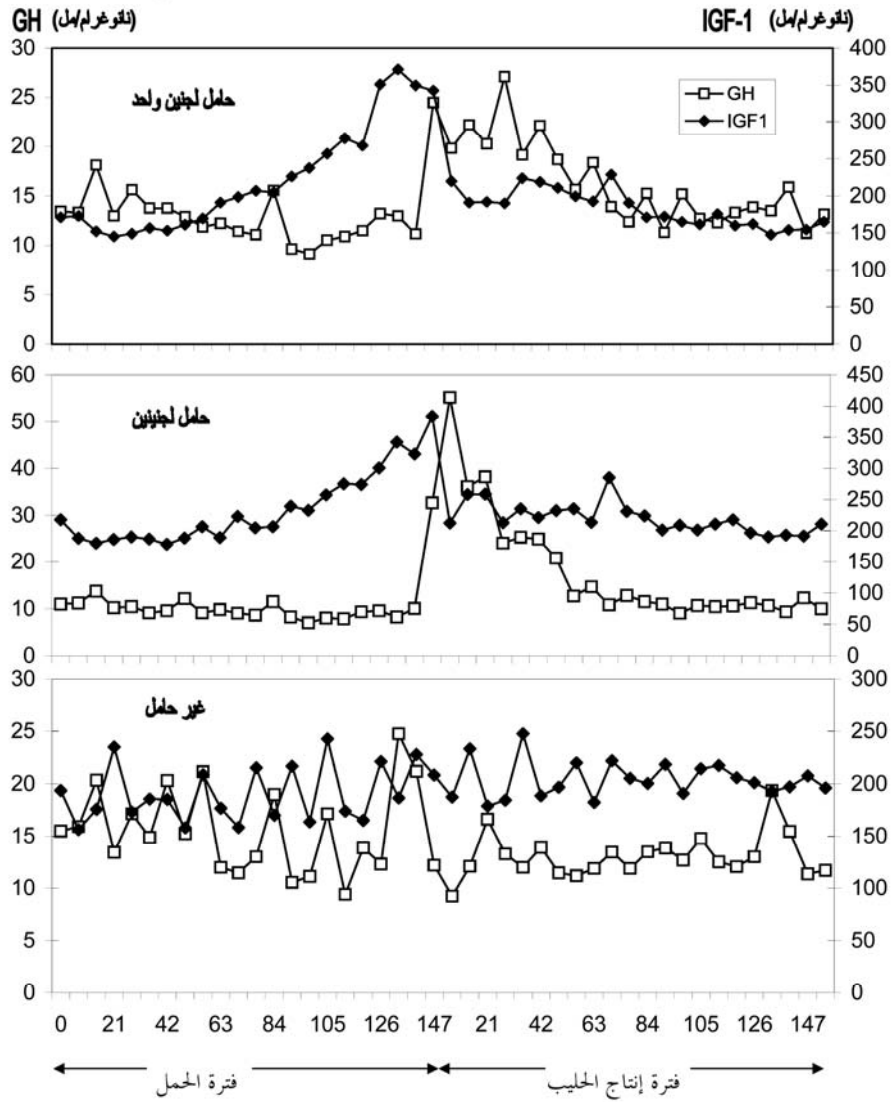
### ٥ ) علاقة مستوى هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين في مصورة الدم عند الحيوانات المنتجة للحليب و إنتاج الحليب خلال مرحلة الإدرار :

بلغ معامل الارتباط بين تركيز هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين خلال مرحلة الحمل من جهة وإنتاج الحليب اللاحق من جهة ثانية نحو  $r=0.08$  و  $r=-0.11$  على التوالي ، تعد هذه العلاقة ضعيفة جدا وغير معنوية ، بينما وجد علاقة ارتباط إيجابية ومعنوية بين إنتاج الحليب من جهة و تركيز هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين خلال مرحلة إنتاج الحليب من جهة ثانية ( $r=0.41$  و  $r=0.42$  ،  $P<0.001$  على التوالي ) وذلك في الحيوانات الوالدة لحمل واحد ، ارتفعت هذه العلاقة لتصل إلى  $r=0.66$  ،  $P<0.001$  بين هرمون النمو و إنتاج الحليب عند الحيوانات الوالدة لتوأم ، في حين بقيت العلاقة ضعيفة لكنها معنوية ( $r=0.37$  ،  $P<0.001$  ) بين عامل النمو الأول المشابه للأنسولين و إنتاج الحليب كما هي تقريبا عند الحيوانات الوالدة لحمل واحد وذلك لفترة القياس نفسها.

ويظهر الجدول رقم (٣) بوضوح ارتفاع تركيز هرمون النمو المعنوي ( $P<0.001$ ) خلال مرحلة الرضاعة ( $8.17 \pm 20.36$  نانوغرام/مل) مقارنة مع مرحلتي الحلابة من  $64 - 120$  يوما ( $4.54 \pm 13.29$  نانوغرام /مل) و من  $121 - 154$  يوما ( $4.89 \pm 14.20$  نانوغرام /مل) وذلك بالنسبة لمجموعة الحيوانات الوالدة لمفرد . كما ظهرت نفس النتائج بالنسبة لمجموعة الحيوانات الوالدة لتوأم ، بينما لم يظهر أي تبدل معنوي في تركيز هرمون النمو عند مجموعة الشاهد لفترة القياس نفسها . هذا و يظهر نفس الجدول ارتفاع تركيز هرمون النمو المعنوي ( $P<0.05$ ) عند الحيوانات الوالدة لتوأم ( $16.91 \pm 27.99$  نانوغرام /مل) مقارنة مع الحيوانات الوالدة لمفرد ( $8.17 \pm 20.36$  نانوغرام /مل) خلال مرحلة الرضاعة ، بينما ظهر انخفاض معنوي واضح ( $P<0.001$ ) في تركيز الهرمون عند الحيوانات الشاهد مقارنة مع الحيوانات الوالدة لتوأم أو لمفرد لفترة القياس نفسها .

هذا ولوحظت نفس النزعة بالنسبة لتركيز عامل النمو الأول المشابه للأنسولين خلال مرحلة إنتاج الحليب والموضحة في الجدول رقم (٤).

يبين لنا الجدول رقم (٥) بوضوح ارتفاع إنتاج الحليب المعنوي ( $P < 0.001$ ) عند النعاج الوالدة لتوأم ( $25,13 \pm 147,12$  كغ حليب) مقارنة مع النعاج الوالدة لمفرد ( $17,07 \pm 121,01$  كغ حليب) خلال مرحلة الرضاعة ، في حين لم يظهر أي تبدل معنوي خلال مرحلة الحلابة في إنتاج النعاج من الحليب وبلغ الإنتاج  $73,19 \pm 25,18$  ،  $19,23 \pm 65,38$  كغ حليب عند المجموعتين ذات الحمل المفرد و التوأم على التوالي.



شكل (١) : مستوى تركيز هرمون النمو (GH) وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين (IGF-1) في الحيوانات الحامل لجنين واحد ولجنينين وغير الحامل خلال فترتي الحمل و إنتاج الحليب



جدول (١)

متوسط تركيز (X) هرمون النمو (نانوغرام/مل) والانحراف المعياري (SD)

في بلازما الدم خلال مرحلة الحمل في حوليات غنم العواس

فترة الحمل	حمل مفرد			حمل توأم			غير حامل		
	SD	X	N	SD	X	N	SD	X	N
من ٠٠ حتى ٥٠ يوما	٥,١٢±١٤,٢٣ <sup>ac*</sup>	٤٠	٣,٠٣±١٠,٩٢ <sup>cba**</sup>	٢٤	٥,٨٨±١٦,٦ <sup>ac</sup>	٢٤			
من ٥١ حتى ١٠٠ يوما	٤,٦٧±١١,٥٥ <sup>ac*</sup>	٣٥	٢,٠٤±٩,٠٣ <sup>bca***</sup>	٢١	٥,٥١±١٤,٠٥ <sup>ac</sup>	٢١			
من ١٠١ حتى ١٥٠ يوما	٩,٨٣±١٣,٥٢	٣٥	١٠,٧٢±١٣,٢٤	٢١	٩,٤٥±١٥,٨٥	٢١			
من ١٥٠ حتى ١٥٠ يوما	٦,٩٠±١٣,١٥ <sup>a*</sup>	١١٠	٦,٤٤±١٠,٧٤ <sup>b*</sup>	٦٦	٧,٠٨±١٥,٥٥ <sup>c***</sup>	٦٦			

المتوسطات الحاملة أحرف مختلفة في نفس الصف ذات فروق معنوية على مستوى ثقة (P<0.05)، (❖)

(❖❖، P<0.01) (❖❖❖، P<0.001)

جدول (٢)

متوسط تركيز (X) عامل النمو الأول المشابه للأنسولين (نانوغرام/مل) والانحراف المعياري

(SD) في بلازما الدم خلال مرحلة الحمل في حوليات غنم العواس

فترة الحمل	حمل مفرد			حمل توأم			غير حامل		
	SD	X	N	SD	X	N	SD	X	N
من ٠٠ حتى ٥٠ يوما	١٧,٩٢±١٥٧,٥٤ <sup>a***</sup>	٤٠	١٧,٣٠±١٨٩,٢٢ <sup>bc</sup>	٢٤	٣١,٧٧±١٨٢,٧٨ <sup>cb***</sup>	٢٤			
من ٥١ حتى ١٠٠ يوما	٤٠,٦٣±٢٠٤,٧٨ <sup>abc</sup>	٣٥	٢١,٨٢±٢١٤,٥٠ <sup>ba</sup>	٢١	٣٣,٤٥±١٨٧,٠٩ <sup>ca**</sup>	٢١			
من ١٠١ حتى ١٥٠ يوما	٧٣,٣٧±٣١٦,٥٩ <sup>ab</sup>	٣٥	٧٠,٤٣±٣٠٨,٠٣ <sup>ba***</sup>	٢١	٤٢,٤٤±٢٠٣,٧٥ <sup>c***</sup>	٢١			
من ١٥٠ حتى ١٥٠ يوما	٨٢,٤٦±٢٢٣,١٨ <sup>ab</sup>	١١٠	٦٦,٤٢±٢٣٥,٠٧ <sup>ba**</sup>	٦٦	٣٦,٥±١٩٠,٨٢ <sup>c***</sup>	٦٦			

المتوسطات الحاملة أحرف مختلفة في نفس الصف ذات فروق معنوية على مستوى ثقة (P<0.05)، (❖)

(❖❖، P<0.01) (❖❖❖، P<0.001)

## جدول (٣)

متوسط تركيز (X) هرمون النمو (نانوغرام/مل) والانحراف المعياري (SD)

في بلازما الدم خلال مرحلة إنتاج الحليب في حوليات غنم العواس

فترة إنتاج الحليب	بعد ولادة مفردة			بعد ولادة توأميه			غير منتجة للحليب		
	SD	X	N	SD	X	N	SD	X	N
من ١ حتى ٦٣ يوما	٨,١٧	٢٠,٣٦ <sup>a</sup>	٤٥	١٦,٩١	٢٧,٩٩ <sup>b*</sup>	٢٧	٥,١٧	١٢,٤٣ <sup>c***</sup>	٢٧
من ٦٤ حتى ١٢٠ يوما	٤,٥٤	١٣,٢٩ <sup>a</sup>	٤٠	٣,٢٥	١٠,٨٤ <sup>b*</sup>	٢٤	٥,١٩	١٣,١٣ <sup>ab</sup>	٢٤
من ١٢١ حتى ١٥٤ يوما	٤,٨٩	١٤,٢٠ <sup>a</sup>	٢٧	٢,٤٣	١١,٠٩ <sup>b*</sup>	١٥	٧,٢٧	١٤,٢٣ <sup>ab</sup>	١٨

المتوسطات الحاملة أحرف مختلفة في نفس الصف ذات فروق معنوية على مستوى ثقة (P&lt;0.05)، (❖)

(❖❖❖، P&lt;0.001)

## جدول (٤)

متوسط تركيز (X) عامل النمو الأول المشابه للأنسولين (نانو غرام/مل) والانحراف المعياري

(SD) في بلازما الدم خلال مرحلة إنتاج الحليب (١٥٤ يوما) في حوليات غنم العواس

فترة إنتاج الحليب	بعد ولادة مفردة			بعد ولادة توأميه			غير منتجة للحليب		
	SD	X	N	SD	X	N	SD	X	N
من ١ حتى ٦٣ يوما	٣٨,٢١	٢٠,٠٧ <sup>ac</sup>	٤٥	٣٣,٠١	٢٣١,١٥ <sup>b**</sup>	٢٧	٣٥,٥٨	٢٠,١٢ <sup>ca*</sup>	٢٧
من ٦٤ حتى ١٢٠ يوما	٣٣,٨٦	١٧٧,٩٢ <sup>a</sup>	٤٠	٣٢,٢٧	٢٢٢,٤٨ <sup>bc***</sup>	٢٤	٣٥,٠٦	٢٠,٢٣ <sup>cb***</sup>	٢٤
من ١٢١ حتى ١٥٤ يوما	٢٢,٧٠	١٥٧,٤٣ <sup>a</sup>	٢٧	١٦,٢٢	١٩٧,٩٨ <sup>bc***</sup>	١٥	٤١,٩٠	٢٠,٤٣ <sup>cb***</sup>	١٨

المتوسطات الحاملة أحرف مختلفة في نفس الصف ذات فروق معنوية على مستوى ثقة (P&lt;0.01)، (❖❖)

(❖❖❖، P&lt;0.001)

جدول (٥)

متوسط إنتاج الحليب (X) (كغ) والانحراف المعياري (SD) في نعاج العواس ذات الحمل المفرد و نعاج ذات الحمل التوأم

المعنوية	الحيوانات		المؤشرات
	النعاج ذات الحمل التوأم	النعاج ذات الحمل المفرد	
0.001>P	٢٥,١٣±١٤٧,١٢	١٧,٠٧±١٢١,٠١	إنتاج الحليب خلال مرحلة الرضاعة من ١- ٦٣ يوما (كغ)
0.05<P	١٩,٢٣±٦٥,٣٨	٢٥,١٨±٧٣,١٩	إنتاج الحليب خلال مرحلة الحلابة ٦٤- ٢٠٧,٧ يوما (كغ)
0.001>P	٣١,٨٦±٢٢٦,٠٦	٣٨,٠٠±١٩٤,٢٠	إنتاج الحليب الكلي من ١- ٢٠٧,٧ يوما (كغ)
0.05<P	٤,٢٤±٢٠٧,٠٠	٢,٦١±٢٠٨,٤	طول موسم الحلابة (يوما)

المناقشة :

تعد مراقبة مستوى الهرمونات الاستقلابية وعوامل النمو في الدم من الدراسات الفيزيولوجية الهامة التي تمكنا من سبر العمليات الحيوية الجارية داخل العضوية، ونظرا لقلّة توفر المصادر البحثية المتشابهة على أغنام العواس، سوف نحاول مقارنة نتائج هذه الدراسة مع عروق أغنام أخرى ومع الأبقار والماعز.

وكما بينت النتائج بقاء تركيز هرمون النمو من التلقيح (في اليوم صفر) حتى اليوم /١٤٠/ من الحمل على المستوى نفسه تقريبا عند الحوليات الحامل لجنين واحد ولجنينين، دون وجود فرق معنوي بينهما. لوحظت النزعة نفسها في مستوى هذا الهرمون خلال مرحلة الحمل عند الأبقار (Tucker, 1981). هذا ما يؤكد قلة أهمية ارتفاع هرمون النمو خلال مرحلة الحمل في بناء الضرع، وتراكيز قليلة منه تكفي للمشاركة في البناء وتلعب هنا الهرمونات البروتينية الأخرى (مثل هرمون اللاكتوجين المفرز من المشيمة) الدور الأهم في هذه المرحلة. ومن المعروف لدينا مشاركة هرمون

النمو ببقية الهرمونات ( الاستروجين ، البروجسترون ، البرولاكتين و ACTH ) في بناء الضرع عند المجترات رغم بقاء الخلايا الظهارية المنتجة للحليب غير كاملة التكوين (Cowie, *et. al.*, 1966) ، كما إن تأثير هرمون النمو المباشر في الأنسجة الغدية نادر الحدوث ويبقى عبر عامل النمو الأول المشابه للأنسولين فقط (Sejrsen, *et. al.*, 1986) .

هذا وأثبتت النتائج الظاهرة لدينا عدم وجود ارتباط معنوي بين هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين خلال مرحلة الحمل من جهة و إنتاج الحليب اللاحق من جهة ثانية (  $r=0.07$  ،  $r=0.03$  ، على التوالي ) هذا ما يؤكد عدم أهمية ارتفاع هرمون النمو خلال مرحلة الحمل في تطور الضرع وبالتالي في رفع إنتاج الحليب اللاحق ، بينما يرجع عدم وجود ارتباط بين عامل النمو الأول المشابه للأنسولين خلال مرحلة الحمل و إنتاج الحليب اللاحق ، لوجود عوامل أخرى تؤثر في مستوى عامل النمو المذكور مثل الوزن الحي للحيوانات.

يلاحظ ارتفاع تراكيز هرمون النمو بشكل واضح في الأسبوع الأخير من الحمل ليصل أقصاه في اليوم ١٤٧ عند الحيوانات الحامل لجنين واحد ولجنينين مع عدم وجود فروق معنوية بينهما أو مع تركيز الهرمون في اليوم ١٤٠ من الحمل المذكورة سابقا عند كلا المجموعتين ، نظرا لوجود فروق فردية واضحة تظهر من خلال الانحراف المعياري العالي . هذا ولوحظت النزعة نفسها لهذا الارتفاع النسبي عند الأبقار (Einspanier & Schams 1991 ؛ Blum, *et. al.*, 1983 ؛ Hart *et. al.*, 1978) .

هذا ويعود ارتفاع هرمون النمو في نهاية الحمل عند الأغنام إلى عوامل عدة ، منها هرمونية مثل تراجع تركيز هرمون البروجسترون في نهاية الحمل ( قصقوص وآخرون ، ٢٠٠١ ) وزوال عامل الإعاقعة ، كما إن زيادة الاستروجين في نهاية الحمل وبخاصة هرمون ١٧ بيتا - استراديول عند الأغنام (Bell, *et. al.*, 1989 ؛ Green, *et. al.*,

(1994) ؛ قسقوص و كريون، ٢٠٠٢ ) يساعد في إفراز هرمون النمو. ومن العوامل الهامة الأخرى هو تحول ميزان الطاقة في الجسم من الإيجابي إلى السلبي والذي يعتقد مفتاح قوي لطرح هرمون النمو (Schams, et. al., 1991).

لوحظ وجود فرق معنوي ( $P < 0.01$ ) في متوسط تركيز عامل النمو الأول المشابه للأنسولين في بلازما الدم عند التلقيح في حوليات العواس الحامل لجنين واحد ولجنينين فقط، لم يظهر تبدل معنوي في تركيز هذا العامل حتى اليوم ٥٦ واليوم ٦٣ من الحمل عند حوليات العواس الحامل لجنين واحد ولجنينين على التوالي . بعد ذلك ازدادت التراكييز بالتدرج عند كلا المجموعتين ووصلت قيمتها العظمى في اليوم ١٣٣ من الحمل (  $371.32 \pm 76.84$  نانو غرام/مل) عند الحيوانات الحامل لجنين واحد، وفي اليوم ١٤٧ من الحمل (  $383.57 \pm 161.31$  نانو غرام/مل ) عند الحيوانات الحامل لجنينين. تساعد هذه الزيادات الملاحظة في تراكييز عامل النمو الأول المشابه للأنسولين خلال مرحلة الحمل في بناء الضرع كونه يدخل في عمليات البناء الجارية داخل العضوية (Dyce & Gulve, 1989) ويدل هذا الارتفاع على المستوى الإيجابي في تغذية الحيوانات نظرا لوجود العلاقة الإيجابية بين مستوى التغذية من جهة ومستوى عامل النمو الأول المشابه للأنسولين و النمو من جهة ثانية (Jahreis, 1993)

إن هذه الزيادة في تركيز عامل النمو الأول المشابه للأنسولين الملاحظة في دراستنا قرب الولادة بينها (Einspanier & Schams, 1991) ؛ (Schams, 1994) عند الأبقار. وتعود هذه القيم العظمى الواضحة في نهاية مرحلة الحمل إلى تحريض هرمون اللاكتوجين المفرز من المشيمة بشكل أساسي (Rong, et. al., 1988) ؛ Jahreis et. al., 1991 ؛ (Byatt, et. al., 1991) كما يحرضه الاستروجين في هذه المرحلة الفيزيولوجية (Wilson 1986 ؛ Enright, et. al., 1990) من خلال ارتفاع الاستروجين الواضح في نهاية الحمل كما ذكرنا سابقا.

كما أكدت بعض الدراسات ارتفاع تركيز عامل النمو الأول المشابه للأنسولين في مفرزات الضرع المتشكلة قبل الولادة بأسبوعين (Malven, *et. al.*, 1987) ؛ Prosser, *et. al.*, 1989 ؛ Baumrucker & Campbell 1989 ؛ Schams 1994 ؛ (Einspanier).

تعود القيم السابقة لعامل النمو الأول المشابه للأنسولين للانخفاض عند الولادة وبعدها بشكل واضح ، أما مستوى تركيز هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين عند الحوليات غير الحامل فكان في تموج مستمر طوال فترة القياس التي امتدت ١٤٧ يوما بشكل منتظم تقريبا وهذا ما يدل على علاقة تركيز هرمون النمو وعامل النمو المذكور في النشاط الجنسي المستمر الذي تمر به الحيوانات ، حيث يرتفع هرمون النمو أثناء الاباضة وينخفض أثناء مرحلة الجسم الأصفر في الدورة التناسلية (Tucker & Koprowski 1973)

وأكدت الدراسات العديدة في هذا المجال إلى التأثير المتبادل بين عامل النمو الأول المشابه للأنسولين و هرمون النمو من جهة و الهرمونات الجنسية من جهة ثانية عند المجترات (Langhout, *et. al.*, 1991 ؛ McArdle, *et. al.*, 1991 ؛ Spicer, *et. al.*, 1993 ؛ Gong, *et. al.*, 1994 ؛ Pandey & Beh, 1999).

بلغ أعلى إنتاج حليب ظهر عند الحيوانات المنتجة للحليب في بداية موسم الحلابة وتراجع الإنتاج خلال مرحلة الرضاعة حتى اليوم ٦٣ من موسم الإدرار عند الحيوانات المرضعة ، لوحظت النزعة نفسها في تراكيز هرمون النمو العالية بعد الولادة وتراجع التراكيز كما هو في إنتاج الحليب حتى اليوم ٦٣ و٤٩ عند الحيوانات المرضعة لفرد واحد ولتوأم على التوالي ، وعلى العكس من ذلك ظهر ارتباط سلبي مع عامل النمو الأول المشابه للأنسولين في هذه الفترة . نتائج مشابهة ظهرت لدى (Schams, *et. al.*, 1991) وأكدت أهمية هرمون النمو في مراقبة إنتاج الحليب عند المجترات. تعود أهمية

هرمون النمو في هذه المرحلة لرفع إنتاج الطاقة وزيادة الأحماض الدهنية الحرة داخل العضوية لتغطية احتياجات الحيوان اللازمة منها من أجل تركيب وإفراز مركبات الحليب المختلفة. وتصبح هذه الآلية أكثر فعالية عند الانخفاض الواضح للأنسولين وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين الملاحظ بعد الولادة ، ويبدو بحسب ( schams, et. al., 1991) اعتقادهم إن مستوى الطاقة هو المفتاح الرئيسي لطرح هرمون النمو بشكل واضح . إن التأكيد على ذلك هو بقاء هرمون النمو على المستوى الطبيعي له عند حيوانات الشاهد مقارنة مع الحيوانات الوالدة لفترة القياس نفسها.

بشكل عام تمتاز مرحلة بداية إنتاج الحليب كما هو عند الأبقار بانخفاض كل من عامل النمو الأول المشابه للأنسولين والهرمونات الغدة الدرقية وارتفاع مستوى هرمون النمو (Hart, et. al., 1978 ; Blum, et. al., 1983 ؛ Graf, et. al., 1991 ؛ Ronge, et. al., 1988) وهذا يعني قلة أهمية هرمون الأنسولين البنائية في تكوين الحليب خلال المرحلة الأولى للإدرار رغم قيامه في رفع الغلوكوز بالأنسجة العضلية والدهنية داخل العضوية وليس داخل الضرع ( Laarveld, et. al., 1981) بينما يقوم هرمون النمو في هذه المرحلة بتعبئة الأنسجة الدهنية لتأمين الطاقة اللازمة للتفاعلات الاستقلابية والاستفادة من الغلوكوز والأحماض الأمينية في إنتاج الحليب (McMutcherson & Bauman, 1986) ، ويعتقد التأثير غير المباشر لهرمون النمو في استقلاب الخلايا الغدية المفرزة للحليب في هذه المرحلة (Laarveld & Brockman, 1986 ؛ Akers, 1986 ؛ Peel, et. al., 1983) والتأثير المباشر نظرا لوجود مستقبلات له على الأنسجة الغدية (Gertler, et. al., 1984) لكن التأثير الأقوى له غير المباشر عبر التحريض لإنتاج عامل النمو الأول المشابه للأنسولين في الكبد (Binoux, et. al., 1982) ، حيث لوحظ قيام هذا الأخير بتركيب ال DNA والإفراز داخل الخلايا الضرعية في المخبر (Baumrucker, 1986) لوجود مستقبلات له

في الأنسجة الضرعية (Stemberger & Baumrucker, 1989) ؛ Hadsell, *et. al.*, 1990)

بينت نتائج (Schams, *et. al.*, 1991) بقاء تركيز هرمون النمو مرتفعاً بعد الولادة حتى أربعة أسابيع وانخفاضه بعد ذلك حتى الأسبوع ١٨ من موسم الإدرار عند الأبقار . كما بين عدد من الباحثين وجود مستوى تركيز عالي لهرمون النمو في بداية موسم الإدرار عند الأبقار (Blum & Ronge, 1988 ؛ kunz, *et. al.*, 1985 ؛ Herbein, *et. al.* 1985)

تعود هذه التراكيز العالية بشكل معنوي ( $P < 0.001$ ) لهرمون النمو في مرحلة الرضاعة عند النعاج الوالدة لحمل واحد ولتوأم ( $٨,١٧ \pm ٢٠,٣٦$  و  $١٦,٩١ \pm ٢٧,٩٩$  نانوغرام/مل) مقارنة مع الفترة اللاحقة من موسم الحلابة سواء في الفترة من ٦٤ - ١٢٠ يوماً ( $٤,٥٤ \pm ١٣,٢٩$  و  $٣,٢٥ \pm ١٠,٨٤$ ) أو في الفترة من ١٢١ - ١٥٤ يوماً ( $٤,٨٩ \pm ١٤,٢٠$  و  $٢,٤٣ \pm ١١,٠٩$  نانوغرام/مل) من موسم الإدرار إلى عمليات الرضاعة وتحريض الضرع لتشكيل منعكس طرح الحليب والتي ترفع من شأنها تركيز الهرمون في الدم وهذا ما أكدته (Gow, *et al.*, 1983) أيضا .

وهذا ما يفسر عودة قيم هرمون النمو إلى المستوى الطبيعي بعد مرحلة التراجع السابقة ، لغياب التحريض الذي قام به المولود أثناء الرضاعة لتتراوح القيم بين ١٠ و ١٥ نانوغرام/مل حتى نهاية مرحلة الإدرار عند كلا المجموعتين الوالدة لفرد ولتوأم.

أما مستوى الهرمون عند حيوانات الشاهد بقي في تموج مستمر كما هو في المرحلة السابقة وطوال فترة القياس و ذلك بشكل منتظم تقريبا وهذا ما يدل على إن الحيوانات مازالت تمر في نشاط جنسي وتبدل هرمون النمو المرتبط في هذا النشاط .



### الاستنتاجات :

- على ضوء النتائج الظاهرة لدينا نبين فيما يلي الاستنتاجات التالية:
- يبقى تركيز هرمون النمو خلال فترة الحمل عند غنم العواس على المستوى نفسه تقريبا ويتراوح بالمتوسط بين ١٢ و ١٦ نانوغرام/مل، ويرتفع بعد الولادة وبخاصة في مرحلة الرضاعة عند الحيوانات المنتجة للحليب ليتراوح بين ١٨ و ٢٧ نانوغرام/مل ، ليعود بعد ذلك إلى المستوى الطبيعي له ، بينما يرتفع تركيز عامل النمو الأول المشابه للأنسولين خلال فترة الحمل بالتدرج من ١٥٠ - ٢٠٠ نانوغرام/مل عند الإخصاب ليصبح عند الولادة بالمتوسط ٣٧٥ نانوغرام/مل ، بعد ذلك يعود وينخفض بالتدرج خلال موسم الحلابة، في حين تبقى تراكيز هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين في تذبذب مستمر طيلة فترة القياس في الحيوانات غير الحامل وغير المنتجة للحليب.
  - كما لوحظ عدم وجود علاقة ارتباط معنوية بين مستوى تركيز هرمون النمو وعامل النمو الأول المشابه للأنسولين خلال مرحلة الحمل من جهة و إنتاج الحليب اللاحق من جهة ثانية، بينما وجد علاقة ارتباط إيجابية ومعنوية بين إنتاج الحليب ومستوى تركيز الهرمونين السابقين أثناء قياسهما خلال نفس فترة إنتاج الحليب وذلك عند الحيوانات الوالدة لحمل واحد ولتوأم.

### كلمة شكر:

نتقدم بالشكر الجزيل إلى كل من ساهم في هذا البحث العلمي وبخاصة جامعة دمشق التي قدمت كل الإمكانيات لنجاحه. الشكر لمعهد الفيزيولوجيا والكيمياء الحيوية، كلية الطب البيطري- جامعة ليبياغ لسماحه بتحليل العينات الدموية. ونخص بالذكر الأستاذ الدكتور كريون رئيس قسم التحليل الهرموني.

Prof. Dr. Gruen, Veterinaer- physiologisch- chmisches Institut  
الشكر لهيئة التبادل الجامعي الألمانية (DAAD) لدعم هذا البحث وكافة المؤسسات الألمانية المساعدة من GTZ, DFG.

**المراجع:**

١. قصقوص، شحادة وكريون، إيبرهارد (٢٠٠٢) دراسة مستوى هرمون ١٧ بيتا- استراديول في مصورة الدم خلال مرحلتي الحمل والإدرار في حوليات غنم العواس وعلاقته بإنتاج الحليب، مجلة باسل للعلوم الهندسية ١٥ : ١٣١ - ١٥٨.
٢. قصقوص، شحادة وكريون، إيبرهارد ومنصور، منال و سلوم، عبيد (٢٠٠١) مستوى هرمون البروجسترون في مصورة دم حوليات غنم العواسي خلال مرحلتي الحمل والإدرار ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ١٧ : ٩٨ - ١١٤
٣. قصقوص، شحادة وكريون، إيبرهارد ومنصور، منال و سلوم، عبيد (٢٠٠٣) تأثير فصل السنة والحمل والإدرار في تركيز هرمون البرولاكتين في مصورة الدم لحوليات غنم العواس ١٥ ، مجلة الإمارات للعلوم الزراعية ١٥ ، ١٢ - ٢٥
4. Akers, R.M. (1985). Lactogenic hormones: binding sites, mammary growth, and secretory cell differentiation and milk biosynthesis in ruminants. *J. Dairy Sci.* 68: 501-507.
5. Baile, C.A. (1983). Roles for brain peptides in controlling behaviour and metabolism. *Kongressband des Techn. Symposuims, present and future trends in animal nutrition and feed manufacturing technology, hot springs, Arkansas (Hrsg. Nutrition chemicals Division, Fa. Mon.santo, st. Louis, Mo./USA)* 11-27.
6. Barnes, M.A.; Kazmer, G.W.; Akers, R.M. and Pearson, R.E. (1985). Influence of selection for milk yield on endogenous hormones and metabolites in Holstein heifers and cow. *J.Anim. Sci.* 60: 271-284.
7. Bauman, D.E.; Currie, W.B. (1980). Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation: a review of mechanisms involving homeostasis and homeorhesis. *J.Dairy Sci.* 63: 1514-1529.
8. Bauman, D.E.; and Elliot, J.M. (1983). Control of nutrient partitioning in lactating ruminants, In: T.B.Mephram (Ed.) *Biochemistry of lactation.* Elsevier Science publishers, New York.
9. Bauman, D.E.; Eppard, P.J.; De Geeter,J.J.; and Lanza, G.M. (1985). Responses of high- producing dairy cows to long-term treatment with pituitary somatotropin and recombinant somatotropin . *J.Dairy Sci.* 68:1352-1362.
10. Bauman, D.E. and McCutcheon, S.N. (1986). The effects of growth hormone and prolactin on metabolism. In: L.P. Milligan, W.L. Grovum and A. Dobson (Ed.) *control of Digestion and metabolism in Ruminants.* PP. 436-455. Prentice- Hall, Englewood Cliffs, NJ.

11. Baumrucker, C.R. (1986). Insulin-like growth factor I and Insulin stimulates lactating mammary tissue DNA synthesis and milk production in vitro. *J.Dairy Sci.* 69 (suppl.1): 120 (Abstr.).
  12. Baumrucker, C.R. and Stemberger, B.H. (1989). Insulin and Insulin-like growth factor-I stimulate DNA synthesis in bovine mammary tissue in vitro. *J.Anim. Sci.* 67: 3503-3514.
  13. Baxter, R.C.; Bryson, J.M. and Turtle J.R. (1980). Somatogenic receptors of rat liver: Regulation by insulin. *Endocrinology* 107: 1176-1181.
  14. Behl, R. and Pandey, R. S. (1999). Effect of recombinant insulin like growth factor-I on caprine granulosa cell steroidogenesis, in vitro. *Small Ruminant Res.* 33: 165-169.
  15. Bell, A. W.; McBride, B.W.; Slepatis, R.; Early, R.J. and Currie, W.B. (1989). Chronic heat stress and prenatal development in sheep. 1 conceptus growth and maternal plasma hormone and metabolites. *J.Anim. Sci.* 67: 3386-3379.
  16. Bier, H.; Simon, I.; Lochmann, G.; Mielke, H. (1992). Radioimmunologischer Nachweis von bovinem Wachstumshormon (bSTH) im Blutplasma und Milchserum. *Mh. Vet. Med.* 47: 411-412.
  17. Binoux, M.; Lassarre, C. and Hardouin N. (1982). Somatomedin production by rat liver in organ culture. III. Studies on the release of insulin like growth factor and its carrier protein measured by radiology and assays. Effects of growth hormone, insulin and cortisol. *Acta Endocrinol.* 99: 422-.
  18. Blum, W.F. and Breier, B.H. (1994) Radioimmunoassays for IGFs and IGF-BPs. *Growth Regul.* 4 (Suppl.1) 11-19.
  19. Blum, J.W.; Kunz, P.; Leuenberger, H.; Gautschi, K. and Keller, K. (1983). Thyroid hormones, blood plasma metabolites and hematological parameters in relationship to milk yield in dairy cows. *Anim. Prod.* 36:93-104.
  20. Bonczek, R.R.; Young, C.W.; Wheaton, J.E.; and Miller, K.P. (1988). Responses of somatotropin, insulin, prolactin and thyroxin to selection for milk yield in Holsteins. *J.Dairy Sci.* 71:2470-2479.
  21. Brockman, R.P. and Laarveld, B. (1986) *Livestock Prod. Sci.* 14: 313-334.
  22. Byatt, J.C.; Staten, N.R.; Schmuke, J.J.; Buonomo, F.C.; Galosy, S.S.; Curran, D.F.; Krivi, G.G. and Collier, R.J. (1991). Stimulation of body weight gain of the mature female rat by bovine GH and bovine placental lactogen. *J.Endocrinol.* 130:11-19.
  23. Campbell, P.C. and Baumrucker, C.R. (1989). Insulin-like growth factor and its association with binding protein in bovine milk. *J.Endocr.* 120: 21-29.
  24. Chillard, Y. (1988). Role and mechanisms of action of growth hormone in lactating ruminant. *Reproduction Nutrition Development* 28:39-59.
  25. Clemmons, D.R. and Van Wyk, J.J. (1984). Factors controlling blood concentration of somatomedin. *Clin. Endocrinol. and Metab.* 13:113-144.
- 
-

26. Collier, R.J.; McGrath, M.F.; Byatt, J.C. and Zurfluh, L.L. (1993). Regulation of bovine mammary growth by peptide hormones: involvement of receptors, growth factors and binding proteins. *Livestock Production Sci.* 35: 21-33.
  27. Cowie, A.T.; Tindal, J.S. and Yokohama, A. (1966). The induction of mammary growth in the hypophsectomized goat. *J. Endocrinol.* 34: 185-195.
  28. Dehoff, M.H.; Elgin, R.G.; Collier, R.J. and Clemmons, D.R. (1988). Both type I and II insulin – like growth factor receptor binding increase during lactogenesis in bovine mammary tissue. *Endocrinology* 122: 2414-2417.
  29. Enright, W.J.; Quirke, J.F.; Gluckman, P.D.; Breier, B.H.; Kennedy, L.G.; Hart, I.C.; Roche, J.F.; Coert, A. and Allen, P. (1990). Effects of long-term administration of pituitary – derived bovine growth hormone and estradiol on growth in steers. *J. Anim. Sci.* 68: 2345-2356.
  30. Fleet, I.R.; Fullerton, F.M.; Heap, R.B.; Mephram, T.B.; Gluckman, P.D. and Hart, I.C. (1988). Cardiovascular and metabolic responses during growth hormone treatment of lactating sheep. *J. Of Dairy Research* 55: 479-485.
  31. Forsyth, I.A. (1996). the insulin- like growth factor and epidermal growth factor families in mammary cell growth in ruminants: action and interaction with hormones. *J. Dairy Sci.* 79: 1085-1096.
  32. Gertler, A.; Ashkenazi, A. and Madar, Z. (1984). Binding sites of human growth hormone and ovine and bovine prolactins in the mammary gland and in the liver of lactating dairy cows. *Moll. Cell Endocrinol.* 34: 51-57.
  33. Gong, J.G.; McBride, D.; Brambly, TA and Webb, R. (1994). Effect of recombinant bovine somatotropin, IGF-I and insulin on bovine granulosa cell steroidogenesis in vitro. *J. Endocrinol.* 143: 157-164.
  34. Gorewit, R.C. and Agyemang, K. (1983). Serum growth hormone concentrations in high and low producing Holstein cows over lactation. *J. Dairy Sci.* 66: Suppl. 1, 234.
  35. Gow, C.B.; McDowell, G.H. and Jenkin, G. (1983). The importance of prolactin for initiation of lactation in the pregnant ewe. *Austral. J. Biol. Sci.* 36: 357-367.
  36. Graf, F.; Schams, D.; Meyer, J. and Kräusslich, H. (1991). Effect of recombinant Bovine somatotropin (BST) on physiological parameters and on milk production in German fleckvieh cows. *J. Vet. Med.* A38: 621-628.
  37. Green, D.A.; Brink, D.R. and Bauer, M.L. (1994). characterization of feed intake and estradiol-17  $\beta$  during gestation and lactation in twin bearing ewes, *Small Rumi. Res.* 13: 153-158.
  38. Gulve, A. and Dyce, J.F. (1989). Regulation of protein synthesis and degradation in L8 myotubes: effect of serum, in insulin and insulin-like growth factors. *Biochem. J.* 260: 377-387.
-

39. Hadsell, D.L.; Campbell, P. G. and Baumrucker, C.R. (1990). Characterization of the change in type I and II insulin-like growth factor receptors of bovine mammary tissue during the pre-and postpartum periods. *Endocrinol.*126: 637-643
  40. Hart, I.C. (1983). Endocrine control of nutrient partitioning in lactating ruminants. *Proceedings of the nutrition society* 42: 181-194.
  41. Hart, I.C.; Bines, J.A.; Morant, S.V. and Ridley, J.L. (1978). Endocrine control of energy metabolism in the cow: comparison of the levels of hormones (prolactin, growth hormone, insulin and thyroxin) and metabolites in the plasma of high- and low- yielding cattle at various stages of lactation. *J.Endocrinol.* 77: 333-345.
  42. Hart, I.C.; Chadwick, P.M.E.; James, S. and Simmonds, A.D. (1985). Effect of intravenous bovine growth hormone or human pancreatic growth-releasing factor on milk production and plasma hormones and metabolites in sheep. *J.Endocrinol.* 105:189-196.
  43. Herbein, J.J.; Aiello, R.J.; Eckler, L.I.; Pearson, R.E. and Akers, R.M. (1985). Glucagon, insulin, growth hormone, glucose concentrations in blood plasma of lactating dairy cows. *J.Dairy Sci.* 68:320-325.
  44. Jahreis, G. (1993). Insulinähnliche Wachstumsfaktoren und deren Bindungsproteine als schaltstellen zwischen Ernährung und Wachstum. *Übers.Tierernährg.* 21:55-86.
  45. Jahreis, G.; Möller, U.; Kauf, E.; Schcidt, B.; Seewald, H.J. and Michels, W. (1991). Plasma IGF-I in pregnant women correlates with fetal growth retardation. *Horm.Res.* 35:22-36.
  46. Johnsson, J.D. and Hart, I.C. (1986). Manipulations of milk yield with growth hormone. Ch. 8 in recent advances in animal nutrition (1986. W. Haresign and D.J.A. Cole, ed. Butter worths, London, England.
  47. Karg, H. (1987). Manipulation des Wachstums. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.*100: 289-293.
  48. Kazmer, G.W.; Barnes, M.A.; Akers, R.M. and Pearson, R.E. (1986). Effect of genetic selection for milk yield and increased milking frequency on plasma growth hormone and prolactin concentration in Holstein cows. *J.Anim.Sci.* 63:1220-1227.
  49. Keys, J.E. and Djiane, J. (1988). Prolactin and growth hormone binding in mammary liver tissue of lactating cows. *J.Rec.Res.* 8:731-736.
  50. Kleinberg, D.L. (1997). Early mammary development: growth hormone and IGF-I. *J.of Mammary Gland Biology and Neoplasia* 2: 49-57.
  51. Koprowski, J.A.; Tucker, H.A. (1973). Serum prolactin during various physiological states and its relationship to milk production in the bovine. *Endocrinol.* 92: 1480- 1487.
- 
-

52. Kunz, P.L.; Blum, J.W.; Hart, I.C.; Biekel, H. and Landis, J. (1985). Effect of different energy intakes before and after calving on food intake, performance and blood hormones and metabolites in dairy cows. *Animal Prod.* 40: 219-231.
53. Laarveld, N.; Christensen, D.A. and Brockman, R.P. (1981). The effect of insulin on metabolism of glucose and amino acids by the bovine mammary gland. *Endocrinology* 108: 2217-2221.
54. Lanhout, D.J.; Spicer, L.J. and Geisert, R.D. (1991). Development of a culture system for bovine granulosa cells: effect of growth hormone, estradiol, and gonadotropins on cell proliferation, steroidogenesis, and protein synthesis. *J. Anim. Sci.* 69:3321
55. MacBridge, B.W.; Burton, J.L. and Burton, J.H. (1988). The influence of bovine growth hormone (somatotropin) on animals and their products. *Research and development in Agriculture* 5: 1-21
56. Maes, M.; Ketelslegers, J. M. and Underwood, E.E. (1986). Low circulating somatomedin C/ insulin- like growth factor I in insulin- dependent diabetes and malnutrition: growth hormone receptor and post receptor defects. *Acta. Endocrin.* 113, suppl.279, 86-92.
57. Magnan, E.; Catadi, M.; Guillaume, V.; Mazzocchi, L. Dutour, A.; Razafindraibe, H.; Sauze, N.; Renard, M. and Oliver, C. (1994). Role of growth hormone (GH)- releasing hormone and somatostatin in the mediation of clonidine- induced GH release in sheep. *Endocrinology* 134:562-567.
58. Malven, P.V.; Head, H. and Collier, R.J. (1987). Secretion and mammary gland uptake of prolactin in dairy cows during lactogenesis. *J. Dairy Sci.* 70: 2241-2253.
59. McArdle, C.A.; Kohl, C.; Rieger, K.; Grover, I. and Wehrenberg, U. (1991). Effect of gonadotropins, insulin and IGF- I on ovarian oxytocin and progesterone production. *Mol. Cellular Endocrinol.* 78:211-220.
60. McDowell, G.H. and Hart, I.C. (1983). Galactopoietic effect of growth hormone in sheep. Annual report, national Institute for resaerch in dairying. P.69.
61. McDowell, G.H.; Leenanuruksa, D.; Niumsup, P.; Gooden, J.M.; Van der Walt, J.G. Smithard, R. (1988). Short-term effect of exogenous GH: effect on milk production and utilization of nutrients in muscle and mammary tissue of lactating ewes. *Aus. J. Biol. Sci.* 41: 279-286.
62. Peel, C.J. and Bauman, D.E. (1987). Somatotropin and lactation. *J. Dairy Sci.* 70:474-486.
63. Peel. C.J.; Hard, D.L.; Madsen, K.S. and Kerchove, G.d. (1989). Bovine Somatotropin: mechanism of action and experimental results from different word areas, pp. 9-18. Monsanto technical Symposium, Syracuse, New York

64. Powell, M.R. and Keisler, D.H. (1995). A potential strategy for decreasing milk production in the ewe at weaning using a growth hormone release blocker. *J.Anim. Sci.* 73:1901-1905.
65. Prosser, C.G.; Fleet, I.R. and Corps, A.N. (1989). Increased secretion of insulin- like growth factor I into milk of cows treated with recombinantly derived bovine growth hormone. *J.Dairy Res.*56: 17-26.
66. Rinderknecht, E.and Humbel, R. E. (1978). Primary structure of human insulin-like growth factor II. *Febs Lett.* 89: 283-286
67. Ronge, H. and Blum, J.W. (1988). Somatomedin C and other hormones in dairy cows around parturition, in newborn calves and in milk. *J.Anim.phys. a. Anim. Nutr.*60: 168-176.
68. Ronge, H.; Blum, J.; Clement, C.; Jans, F.; Leuenberger, H. and Binder, H. (1988). Somatomedin C in dairy cows related to energy and protein supply and to milk production *Anim.Prod.* 47:165-183
69. Sandles, L.D.; Sun, Y.X.; Cruz, A.G.C.; McDowell, G.H.and Gooden, J.M. (1988). Responses of lactating ewes to exogenous growth hormone: short-and long-term effect on productivity and tissue utilization of key metabolites. *Aust.J.Biol. Sci.* 41; 357-362.
70. SAS (1998) ,SAS Users Guide: Basics. SAS Inst. Inc., Gary, NC.
71. Schams, D.(1994). Growth factors in milk. *Endocrine Regulation* 28: 3-8.
72. Schams, D. and Einspanier, R. (1991). Growth hormone, IGF-I and insulin in mammary gland secretion before and after parturition and possibility of their transfer into the calf. *Endocrine Regulation* 25: 139-143
73. Schams, D.; Graf, F.; Graule, B.; Abele, M. and Prokopp, S. (1991) Hormonal changes during lactation in cows of three different breeds. *Livestock Production Sci.* 27:285-296
74. Sejrsen, K.; Foldager, J.; Sorensen, M.T.; Akers, R.M.and Bauman, D.E. (1986). Effect of exogenous bovine somatotropin on pubertal mammary development in heifers. *J.Dairy Sci.* 69:1528-1534.
75. Sinowatz, F.; Schams, D.; Plath, A.and Kölle, S. (2000). Expression and localization of growth factors during mammary gland development. Symposium on mammary gland biology, held September 16-18. 1999 in Tours, France S. 12- 25.
76. Sokal, R.R. and Rohlf, F.J. (1969) *Biometry*, pp. 242- 245. W.H. freeman and Co., San Francisco.
77. Spicer, L.J.; Alpizar, A. and Echterkamp, S.E. (1993). Effect of insulin, insulin- like growth factor I, and gonadotropins on bovine granulosa cell proliferation, progesterone production, estradiol production, and (or) insulin-like growth factor-I production in vitro. *J.Anim. Sci.* 71:1232-1241.
78. Tucker H.A. (1981). Physiological control of mammary growth, lactogenesis, and lactation. *J.Dairy Sci.* 64: 1403-1421

79. Walden, P.D.; Ruan, W.; Feldman, M. and Kleinberg, D.L. (1998). Evidence that the mammary fat pad mediates the action of growth hormone in mammary gland development. *Endocrinology* 139: 659- 662
80. Wilson, M.E. (1986). Gonadal steroids influence serum somatomedin-C concentrations in prepubertal female Rhesus monkeys. *Endocrinology* 119: 666- 671.
81. Winder, S.J.; Turvey, A. and Forsyth, I. A. (1989). Stimulation of DNA synthesis in cultures of ovine mammary epithelial cells by insulin and insulin-like growth factors, *J.Endocrinology* 123: 319- 326



## The Level of Growth Hormone, Insulin -like Growth Factor-I in the Plasma of Yearling Awassi Ewes during Pregnancy and Lactation

Kaskous, Sh.; E. Gruen\* ; A.I.Saloum and M.A. Mansour

Animal production Department, Faculty of Agricultural, Damascus University, Syria

\* Institute of Veterinary Physiology and Biochemistry, Veterinary Faculty, University of Leipzig, an den Tierkliniken 43, 04103 Leipzig, Germany

### Abstract:

This study was conducted at the Metabolism Unit of Agric. College, Damascus University in order to determine the level of growth hormone (GH), Insulin -like Growth Factor-I (IGF-I) in plasma in the Syrian yearling Awassi Ewes during pregnancy and lactation and the relationship to the milk production.

Eleven yearling ewes, never get pregnant before were divided randomly into 2 groups (G1, n=8; G2, n=3). Only G1-ewes were inseminated from adult rams, while in G2 were left, as a control group. At the end of breeding season five of G1-ewes gave individual lambs (SL) and three gave twin lambs (TL).

Blood samples were collected once a week from jugular vein in all ewes, using special syringes, samples were centrifuged and plasma were separated, frizzed and stored at  $-20^{\circ}\text{C}$ , until GH and IGF-I were measured by RIA technique.

The results indicated, a significant ( $P<0.05$ ) difference in the level of GH between groups during pregnancy. Averages level of GH were  $13.15\pm 6.90$ ,  $10.74\pm 6.44$ ,  $15.55\pm 7.08$  ng/ml in SL, TL, G2, respectively, while there was not significant difference in the level of IGF-I between SL and TL during the same period. Average levels of IGF-I were  $223.18\pm 82.46$ ,  $235.07\pm 66.42$  ng/ml respectively, but the values of this hormone at G2 were significantly decreased in comparison with the two former groups.

Analysis of variance indicated that there was a significant increase ( $P<0.001$ ) in the level of GH during suckling period (1-63 days) compared with the later stages in lactation period in G1 after individual lambs and twin lambs, while not by the G2 in the same period.

Results also indicated that, a significant increase ( $P<0.01$ ) in the level of IGF-I during suckling period compared with the later stages in lactation period in G1 after individual lambs, while not after twin lambs or in G2.

A significant positive correlation coefficient was shown between the levels of GH, IGF-I and the milk production in the G1 after individual lambs ( $r=0.43$ ,  $r=0.42$ ,  $P<0.001$ ) and in the G1 after twin lambs ( $r=0.67$ ,  $0.39$ ,  $P<0.001$ ), respectively, during the period from 1 to 154 days of lactation.

**Keywords:** Growth hormone, Insulin -like Growth Factor-I, pregnancy, milk production, Awassi ewes.

---

---