مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2008) ــ المجلد (24) ــ العدد 2 ــ الصفحات: 153 -167

دراسة معدل النمو لبعض مقاييس الجسم في أمهار الخيول العربية السورية الأصيلة منذ الولادة وحتى عمر سنتين

طارق عبد الرحيم[1]

الملخص

جمعت وحللت بيانات 266 مشاهدة من ذكور الخيول وإناثها لدى مركز الشهيد باسل الأسد لتربية الخيول العربية الأصيلة (ريف دمشق - النشابية) وذلك بقياس ارتفاع الحارك ومحيط الصدر والمشط فضلاً عن تقدير كل من معامل محيط الصدر والثخانة العظمية. وذلك ضمن فئات العمر الآتية: عند الولادة و6 و12 و18 و24 شهراً وخيول تامة النمو > 60 شهراً. وقدرت المتوسطات للصفات المدروسة ونسبة التغير بمقاييس الجسم للأمهاركنسبة مئوية من قياسات الخيول البالغ واستخدم اختبار (T) للمقارنة بين الجنسين والنموذج الخطي العام (GLM) لدراسة تأثير العمر في المقاييس المدروسة و تمت المقارنة بين المتوسطات بواسطة اختبار (LSD). كما استخدم معامل الاعتماد المتعدد من الدرجة الثانية لدراسة منحنى النمو منذ الولادة وحتى عمر سنتين واختبرت المعنويات جميعها عند مستوى الثقة (0.05). أظهرت النتائج أن الأمهار الإناث سجلت قيماً أعلى للصفات المدروسة مقارنة بالذكور وذلك منذ الولادة وحتى عمر 12 شهراً باستثناء محيط المشط حيث تفوقت الإناث في فئات العمر المدروسة كافةً أشارت النسب المئوية في الخيول البالغة إلى أن ارتفاع الحارك في الإناث حقق نسبة مئوية أعلى منها في الذكور منذ الولادة حتى عمر سنتين. أما بالنسبة لمحيط الصدر والمشط فقد سجلت الإناث شدة نمو أعلى من الذكور حتى عمر 12 شهراً لتتفوق الذكور بعد ذلك. كما أظهرت معاملات شكل الجسم أن معامل محيط الصدر حقق زيادة منذ الولادة حتى تمام النمو بأكثر من 37% عند الإناث و35% عند الذكور. في حين أن معامل التعظم لم يحقق أكثر من 1.53% و1.04% لكل من الذكور والإناث على التوالي. كما أظهرت اختبارات (LSD) أن الفروق بين متوسطات الفئات العمرية للصفات المدروسة كانت جميعها معنوية في كلا الجنسين باستثناء الفرق بين عمر 12 و18 شهراً بالنسبة لمحيط المشط وأن أعلى فرق كان بين أول وثاني فئة لكافة المقاييس المدروسة و في كلا الجنسين. كما اتضح أيضاً أن ثاني أعلى معدل نمو كان بين الفئة 6 و12 شهراً. وأظهرت النتائج لكل من الذكور والإناث أن معاملات الاعتماد الجزئية جميعاً كانت معنوية لجميع الصفات وهذه الصفات تترافق مع التقدم بالعمر بزيادة خطية وهذه الزيادة الخطية تتناقص. كما فسر معامل اعتماد الدرجة الثانية أكثر من 90% من تباين جميع الصفات المدروسة في كلا الجنسين. توضح هذه النتائج معدلات نمو بعض مقاييس الجسم في أمهار الخيول العربية السورية الأصيلة ويمكن الاستفادة منها في اختيار أمهار التربية كما يمكن استخدامها كمقياس في مراقبة النمو للأمهار وتحديد معدل النمو الطبيعي وغير الطبيعي.

الكلمات المفتاحية: الخيول العربية مقاييس الجسم معدل النمو.

[1] قسم الإنتاج الحيواني كلية الزراعة ص.ب 30621 جامعة دمشق، سورية.

Growth rate for body measurements of Syrian Arabian horse foals from birth to two years

Abed El-Rahim, T.[(1)]

ABSTRACT

Data of 266 observations were collected from Basel Stud for Purebred Arabian Horses, males and females. Withers height, chest girth and cannon bone circumference and chest girth and boniness indexes were evaluated. Data belonged to six age classes including: at birth, 6, 12, 18, 24 mth and mature horses >60 mth. Means of body measurements and their percentages for mature horses were measured. Student's Test was used to compare between sexes, and general linear model (GLM) was used to study the effect of age on the studied traits. Mean comparisons conducted using (LSD) test. The second degree polynomial analysis was used to study the curve fitting of the measurements based on age of foals from birth to 24 mth. Regression equations were developed and the level of 0.05 was used to test the significances. The results showed that fillies exceeded colts for all traits from birth to 12 mth, except for Pastern, whereas females exceeded in all age groups. Withers height for fillies reported the highest percentage from birth to 24 mth and for chest girth and cannon bone circumference, the fillies exceeded until 12 mth, then the colts exceeded. Heart girth index increased to 35% and 37% for colts and fillies, respectively, while boniness index increased to 1.04% and 1.53% for colts and fillies respectively. All differences between means were significant for both sexes except the difference between 12 and 18 mth for cannon circumference. The highest difference was reported between first and second age classes, then between third and fourth classes for both sexes. All partial regression coefficients were significant for all traits for colts and fillies. The results cleared that all traits increased linearly with age and this increment decreased for both sexes. The regression coefficients explained more than 90% from the total variance for all studied measurements in both sexes. These results showed the growth patterns for some body measurements of Syrian Arabian horse Foals and could be useful for selection and follow up foals development and for comparing between normal and abnormal growth.

Key words: Arabian horses, Body measurements, Growth rate.

[(1)] Assistant Prof., Dept. Ani. Prod., P.O.Box. 30621, Fac. Agric., Damascus Univ., Syria.

المقدمة

الخيول العربية الأصيلة من أكثر سلالات الخيول جمالاً ولا توجد سلالة أخرى في العالم تضاهيها أصالة وتميزاً فضلاً عن انسجام وتناسق في شكل الجسم اكتسبته على مر العصور.

اهتم كثير من الباحثين بدراسة شكل الجسم الخارجي والعوامل المؤثرة فيه للعديد من سلالات الخيل مثل (Biedermann and Schmucker, 1989; Oki, 1989) في سلالة الثوروبرد Thoroughbred و(Miserani *et al.*, 2002) في سلالة البانتانيرو Pantaneiro و(Saastamoinen, 1990) في الخيول الفلندية Finnish. كما أوضح عدد من الباحثين اختلافات شكل الجسم في الخيول حسب السلالة والعمر والجنس مثل (Afanas, 1984; Medvecky, 1985; Jakubec *et al.*, 1999). وتفيد مقاييس الجسم في الحكم على معدل النمو والمقارنة بين السلالات (Thompson, 1995) فضلاً عن استخدامها كأساس لتقويم سلالات الخيول.

يعتمد جمال الخيول وأداءها الرياضي على شكل الجسم وأبعاده (Evans, 2000 Lawrence, 2001; Meadows, 2003) ويتوقف استخدام الخيول في النشاطات الرياضية على عدة عوامل من أهمها السلالة والعمر والجنس وأبعاد الجسم والعلاقات فيما بينها (Pilarski *et al*, 1993).

يعدُّ العمر من أهم العوامل المؤثرة في شكل الجسم في الخيول. حيث تصنف حسب العمر إلى أمهار وخيول تامة النمو والأمهار هي المرحلة العمرية منذ الولادة حتى عمر ثلاث سنوات. تعتبر مراكز تربية الخيول في العالم عمر سنتين من أهم مراحل النمو عند الأمهار (Evans, 2000; Parker, 2002) فضلاً عن أن أمهار السنتين تدخل ضمن فئة مستقلة ضمن بطولات الجمال العالمية (ECAHO, 2004). وقد بحث كثير من الدارسين دور العمر وأثره في شكل الجسم وأبعاده عند الخيول للعديد من السلالات. فقد أوضح (Thompson, 1995) أهمية العلاقة بين العمر ومقاييس الجسم في أمهار الثوروبرد واستخدام النتائج في توصيف النمو والمقارنة بين النمو السليم وغير السليم لجسم الحصان. وبين (Afanas, 1984) أهمية دراسة معدلات النمو لمقاييس الجسم في المقارنة بين السلالات وفي تحديد المشاكل التربوية في أمهار خيول أورلوف Orlov الروسية. وقد بحث (Goater, 1984) معدلات النمو لبعض مقاييس الجسم في أمهار الثوروبرد وأشار إلى أن مسار معظم المقاييس هو اتجاه خطي من الدرجة الثانية. كما درس (Saastamoinen, 1990) معدلات النمو لبعض مقاييس الجسم لأمهار الخيو الفلندية منذ الولادة وحتى عمر أربع سنوات وأشار إلى أن أعلى معدل نمو يتحقق خلال العام الأول. كما أظهر (Macijauskiene and Juras, 2003) بأن خيول ليثوانيان

Lithuanian أظهرت أعلى معدل نمو في أبعاد الجسم خلال الستة أشهر الأولى من عمرها، وقد بلغت النضج الجسمي في عمر ثلاث سنوات. في حين أظهر كل من (Biedermann and Schmucker 1989) في سلالة الثوروبرد Thoroughbred و(Miserani *et al.*, 2002) في سلالة البانتانيرو أن هذه الخيول تصل إلى مرحلة النضج الجسمي الكامل خلال عمر من أربع إلى خمس سنوات. كما حصل الباحث (Al-Aboud, 2005) على نتائج مشابهة في الخيول العربية الأصيلة في مصر.

كما أولى كثير من الباحثين أهمية واضحة لتأثير الجنس في الشكل الخارجي وأبعاد الجسم في الخيول. فقد أظهر العديد منهم الأثر المعنوي للجنس في مقاييس الجسم في خيول الثوروبرد (Biedermann and Schmucker, 1989) وفي خيول كالدروب Kaldrub (Jakubec *et al.*, 1999) وفي الخيول العربية الأصيلة (Al-Aboud, 2005). كما أوضح الباحث (Oki, 1989) تفوق الذكور في سلالة الثوروبرد Thoroughbred على الإناث وذلك في عرض الصدر والكفل ومحيط المشط للقوائم الأمامية والخلفية. وفي دراسة على الخيول العربية الأصيلة في مصر بين الباحث (Al-Aboud, 2005) تفوق الإناث على الذكور في محيط الصدر في حين تفوّق الذكور على الإناث في ارتفاع الجسم ومقاييس القوائم كما أشار إلى أن مصادر التباين في شكل الجسم عند الذكور مختلفة عنها عند الإناث.

ولدراسة انسجام أجزاء الجسم مع بعضها والتناسق فيما بينها فقد درس كثير من الباحثين معاملات شكل الجسم والنسب المئوية بين مقاييس الجسم المختلفة في الخيول. فقد أشار كل من الباحثين (Ansel, 1998) و(2002) Iriarte-Diaz إلى أهمية دلائل شكل الجسم في التعبير عن درجة التناسق بين مقاييس الجسم فضلاً عن أهميتها في برامج الانتخاب. وقد سجل (Pietrzak and Wojciechowski, 1992) في الخيول البولندية Polish بأن معامل محيط الصدر للذكور 126.7% وللإناث 128.3%. كما سجل الباحث (Al-Aboud, 2005) في الخيول العربية الأصيلة في مصر أن متوسط معامل محيط الصدر للأمهار كان 110% وسجل 114.47% و 119.64% لكل من الذكور والإناث البالغة على التوالي.

مما سبق يتضح أن شكل الجسم في الخيول العربية الأصيلة يعتمد على أبعاده وتغيرها خلال مراحل النمو المختلفة بحسب الجنس. وقد تم توصيف أبعاد الجسم لأغلب سلالات الخيل في العالم في مختلف مراحل النمو وذلك للاستدلال بها في أثناء التربية. في حين أن الخيول العربية الأصيلة في بلدان المنشأ لم تلقَ نصيبها من البحث العلمي مقارنة مع باقي حيوانات المزرعة الأخرى. لذلك فإن الهدف من هذا البحث هو دراسة معدل النمو لبعض مقاييس الجسم وعلاقتها بالجنس في أمهار الخيول العربية السورية الأصيلة لاستخدام هذه المقاييس في الانتخاب.

مـ واد البحـ ث وطرائقـ ه

أ - توصيف البيانات

أجري هذا البحث في مركز باسل الشهيد الأسد لتربية الخيول العربية الأصيلة (ريف دمشق) حيث جُمعت وحُللت بيانات 266 مشاهدة ولكل جنس على حدة ضـــمن الفئـــات العمرية الآتية:

A = عند الولادة (18 ذكراً + 20 أنثى)

B = 6 أشهراً (20ذ+24ث)

C = 12 شهراً (21ذ+22ث)

D = 18 شهراً (18ذ+21ث)

E = 24 شهراً (22ذ+26ث)

F = خيول تامة النمو (للمقارنة) >60 شهراً (26ذ+28ث).

تخضع الخيول في مركز الباسل لنظام التربية المغلق وتتبع النظام الغذائي التقليـــدي وهو عبارة عن الدريس والشعير وتقدم لها ثلاث وجبات يومياً بشكل منفرد. فضلاً عـــن بعض الإضافات المعدنية والفيتامينات مع توافر الماء بشكل دائم.

جمعت بيانات ثلاثة مقاييس من مقاييس الجسم المعروفة في الخيول وهي:

1 - ارتفاع الحارك (Withers Height): وهو المسافة من أعلى نقطـــة للحـــارك إلـــى الأرض بشكل عمودي.

2 - محيط الصدر (Chest Girth): وهو الدائرة المحيطة بالصدر خلف القوائم الأماميـــة مباشرة مروراً برأس الحارك.

3 - محيط المشط للقوائم الأمامية (Cannon Bone Circumference): وهو الـــدائرة المحيطة بأسفل الثلث العلوي لطول عظمة المدفع (المشط).

فضلاً عن مقاييس الجسم فقد قدر كل من معامل محيط الصدر والتعظم التي استخدمها (Pietrzak and Wojciechowski 1992) من خلال المعادلات التالية:

معامل محيط الصدر = محيط الصدر / ارتفاع الحارك ×100

معامـ ل التعظـ م = محيط المشط / ارتفاع الحارك ×100

وقد تم استخدام المتر القماشي في إجراء المقاييس المحيطية وعصا القيـــاس لتقـــدير الارتفاع. وقد أُخذت القياسات جميعها على أرض مستوية ومن الجانب الأيسر للخيل.

ب - التحليل الإحصائي

قدرت المتوسطات الحسابية والخطأ المعياري للمقاييس المدروسة لكل فئة عمرية ولكل جنس على حدة فضلاً عن تقدير النسب المئوية لمعدل النمو لكل فئة عمرية مقارنة بالخيول التامة النمو. كما تم توصيف معاملات شكل الجسم من خلال متوسطات المقاييس المدروسة.

ولدراسة تأثير الجنس في الصفات المدروسة ضمن المراحل العمرية استُخدم اختبار (Student's Test) للمقارنة بين الجنسين لكل فئة عمرية بشكل مستقل.

كما استُخدم تحليل التباين (Fisher) لدراسة تأثير العمر في المقاييس المدروسة (منذ الولادة حتى تمام النمو) لكل من الذكور والإناث بشكل مستقل حسب النموذج الخطي (GLM) الآتي:

$$y_{ij} = \mu + s_i + e_{ij}$$

حيث:

y_{ij}: هي الصفة المدروسة للخيل i^{th} في الفئة العمرية j^{th}

μ : المتوسط العام؛

g_j : الأثر الثابت للعمر

e_{ij} : مجموع الأخطاء العشوائية لكل مشاهدة في الخيل i^{th} في الفئة j^{th} ~ (ID 0, σ^2).

واستُخدم اختبار أقل فرق معنوي (LSD) للمقارنة بين فروق متوسطات الفئات العمرية. ولدراسة منحنى النمو منذ الولادة حتى عمر سنتين استخدم معامل الاعتماد المتعدد من الدرجة الثانية للصفة المدروسة على العمر واختبرت معنوية معاملات الاعتماد الجزئية بواسطة اختبار (T). وأُجريت التحليلات الإحصائية جميعاً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SAS, 1998) وتم اعتماد مستوى الثقة 0.05 في اختبارات المعنوية.

النتائج والمناقشة

من خلال النتائج المبينة في الجدول (1) يتضح أن الأمهار الإناث سجلت قيماً أعلى للصفات المدروسة مقارنة بالذكور وذلك منذ الولادة حتى عمر 12 شهراً باستثناء محيط المشط حيث بدأت الذكور تتفوق على الإناث بعد عمر 6 أشهر وهذا يتفق مع ما سجله (Macijauskiene and Juras, 2003) في خيول ليثوانيا حيث تفوقت الإناث على الذكور في ارتفاع الحارك ومحيط الصدر حتى عمر 12 شهراً و6 أشهر بالنسبة لمحيط المشط.

الجدو (1) متوسط المقاييس المدروسة خلال مراحل العمر (المتوسط±الخطأ المعياري).

فئة العمر	ارتفاع الحارك		محيط الصدر		محيط المشط	
	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث
A	97.06±0.55[a]	98.1±0.74[a]	76.83±0.79[b]	81.30±1.30[a]	10.38±0.14[a]	10.90±0.16[b]
B	123.40±0.46[a]	124.46±0.73[a]	125.10±0.73[b]	130.50±0.93[a]	14.55±0.10[a]	14.62±0.13[a]
C	136.90±0.92[a]	137.59±0.48[a]	146.90±0.98[b]	154.18±1.56[a]	16.71±0.14[a]	16.31±0.13[a]
D	141.28±0.46[a]	140.57±0.58[a]	156.44±1.74[a]	159.57±1.70[a]	17.08±0.17[a]	16.69±0.13[a]
E	145.95±0.46[a]	145.38±0.85[a]	166.59±0.51[a]	167.77±1.35[a]	17.54±0.15[a]	17.09±0.08[b]
F	149.96±0.80[a]	147.54±0.71[b]	171.35±1.14[b]	177.32±1.23[a]	18.32±0.18[a]	17.92±0.16[a]

المتوسطات لكل مقياس مدروس في حدود العمر الواحد والتي تحمل حروفا مختلفة يوجد بينها فروق معنوية (P<0.05)

كما تبين أن ارتفاع الحارك أظهر فروقاً غير معنوية (P > 0.05). بين الجنسين خلال مراحل النمو. أما في فئة الخيول النامية فقد أظهر فرقاً معنوياً (P < 0.05) وتفوقت الذكور على الإناث وهذا يتفق مع نتائج كل من الباحثين (Biedermann and Schmucker, 1989) في الثوروبرد و(Alagic *et al.*, 2002) في خيول الهولشتاين و(Al-Aboud, 2005) في الخيول العربية في مصر.

كانت الفروق في محيط الصدر معنوية بين الجنسين وخاصة عند الولادة و مرحلة الرضاعة 6 أشهر وعند البلوغ. حيث تفوق الإناث على الذكور في هذا المقاس خلال كافة مراحل النمو وهذا ينسجم مع نتائج (Al-Aboud, 2005) في الخيول العربية الأصيلة و(Macijauskiene and Juras, 2003) في خيول ليثوانيان.

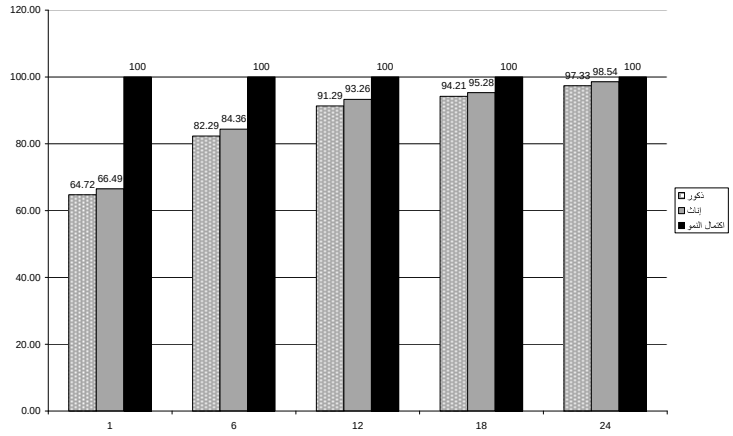
وأظهر محيط المشط فرقاً معنوياً عند الولادة وتفوق الإناث على الذكور ولم تكن الفروق معنوية بين الجنسين في الخيول النامية. إن عدم معنوية الفروق بين الجنسين في الخيول النامية بالنسبة لمحيط المشط تتفق مع نتائج (Al-Aboud, 2005) في الخيول العربية الأصيلة في مصر وتختلف مع نتائج كل من (Biedermann and Schmucker, 1989; Oki, 1989) في الثوروبرد. هذا الاختلاف ربما يعود إلى الفرق بين السلالتين.

يوضح الجدول (2) النسب المئوية لمتوسطات المقاييس المدروسة خلال مراحل النمو للخيول التامة النمو. ويتضح أن ارتفاع الحارك في الإناث حقق نسبة مئوية أعلى منها في الذكور منذ الولادة حتى عمر سنتين إذ حقق 98% من نموه.

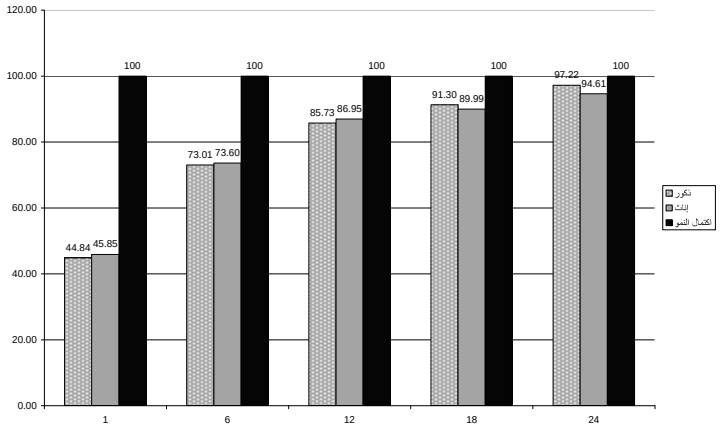
الجدول (2) نسبة التغير بمقاييس الجسم للأمهار (كنسبة مئوية من قياسات الخيول البالغة).

الجنس	المقياس	فئة العمر				
		A	B	C	D	E
ذكور	ارتفاع الحارك	64.72	82.29	91.29	94.21	97.33
	محيط الصدر	44.84	73.01	85.73	91.30	97.22
	محيط المشط	56.66	79.42	91.21	93.23	95.74
إناث	ارتفاع الحارك	66.49	84.36	93.26	95.28	98.54
	محيط الصدر	45.85	73.60	86.95	89.99	94.61
	محيط المشط	60.83	81.58	91.02	93.13	95.37

وقد حصل (Macijauskiene and Juras, 2003) على نتائج مماثلة في خيول ليثوانيان و(Afanas, 1984) في خيول أورلوف الروسية. هذا بدوره يشير إلى أن الإناث أسرع في النمو بارتفاع الحارك منها في الذكور (الشكل 1). بالنسبة لمحيط الصدر فقد سجل أقل نسب عند الولادة في كلا الجنسين و سجلت الإناث شدة نمو أعلى من الذكور حتى عمر 12 شهراً لتتفوق الذكور بعد ذلك. كما يتضح أن الذكور في عمر سنتين قد حققت 97% مقارنة مع 94% عند الإناث (الشكل 2). وقد تفوّقت الإناث بشكل عام على الذكور في محيط الصدر في مراحل النمو و حتى 12 شهراً (الجدول 1) في حين حققت الذكور معدل نمو أعلى وأسرع من عمر 12 -24 شهراً. هذا يمكن أن يشير إلى أن محيط الصدر من أكثر المقاييس اختلافاً بين الجنسين. وهذا يتفق مع (Al-Aboud, 2005) في الخيول العربية الأصيلة في مصر والذي وضح أن محيط الصدر من أهم مصادر التباين في شكل الجسم عند الإناث والذكور.

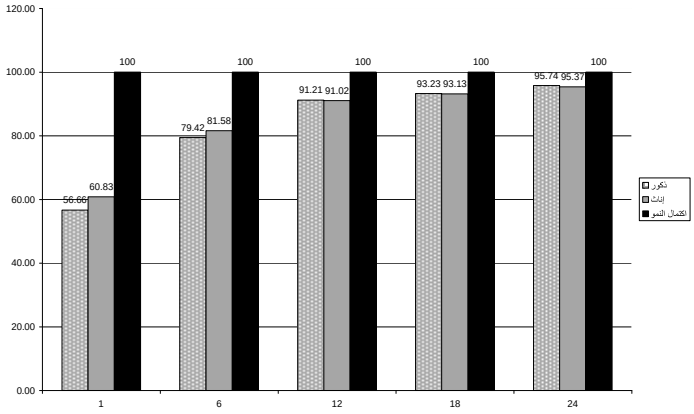


الشكل (1) نسبة التغير بارتفاع الحارك للأمهار (كنسبة مئوية من قياسات الخيول البالغة).



الشكل (2) نسبة التغير بمحيط الصدر للأمهار (كنسبة مئوية من قياسات الخيول البالغة).

كما أن نسبة النمو في محيط المشط كانت أعلى عند الإناث حتى عمر 12 شهراً، ثم بدأت الذكور تتفوق (الشكل 3). ويمكن تفسير ذلك ببدء البلوغ الجنسي خلال المرحلة 12 -18 شهراً وبدء ظهور علامات الذكورة وهذا يتماشى مع نتائج (Macijauskiene and Juras, 2003) في خيول ليثوانيان.



الشكل (3) نسبة التغير بمحيط المشط للأمهار (كنسبة مئوية من قياسات الخيول البالغة).

يوضح الجدول (3) معاملات شكل الجسم خلال مراحل العمر المدروسة في كلا الجنسين ويشير إلى تفوق الإناث في معامل محيط الصدر خلال مراحل النمو كافة وأنه ازداد منذ الولادة حتى تمام النمو بأكثر من 37% عند الإناث و35% عند الذكور. في

حين أن معامل التعظم كان أقل تأثراً حيث لم تتعدَ نسبة الزيادة 1.53% و 1.04% لكل من الذكور والإناث على التوالي.

الجدول (3) معاملات شكل الجسم خلال مراحل العمر المدروسة لكل من الذكور والإناث (كنسب مئوية)

فئة العمر	ذكور		إناث	
	معامل محيط الصدر%	معامل التعظم%	معامل محيط الصدر%	معامل التعظم%
A	79.16	10.69	82.87	11.11
B	101.38	11.79	104.85	11.75
C	107.30	12.21	112.06	11.85
D	110.73	12.09	113.52	11.87
E	114.14	12.02	115.40	11.76
F	114.26	12.22	120.18	12.15
A-F	35.1	1.53	37.31	1.04

وتشير النتائج إلى أن معامل محيط الصدر أعطى زيادة مستمرة منذ الولادة حتى البلوغ في حين أن معامل الثخانة العظمية تراوح بين الزيادة والنقصان خلال مراحل النمو ويمكن أن يعود ذلك إلى أن معدل النمو في محيط المشط لا يتكافأ مع معدل النمو لارتفاع الحارك. بشكل عام فإن معامل التعظم عند الذكور تعدى النسبة 12% عند عمر 12 شهراً في حين أنه لم تصل هذه النسبة في الإناث حتى البلوغ الجسمي الكامل. إن قيم معامل محيط الصدر للخيول مكتملة النمو توافق نتائج الباحث (Al-Aboud, 2005) في الخيول العربية الأصيلة في مصر حيث سجل لمعامل محيط الصدر القيم 119.64% و 114.47% والقيم 12.27% و 12.31% لمعامل التعظم لكل من الإناث والذكور على التوالي. كما أن القيم المسجلة أخفض مما سجله (Pietrzak and Wojciechowski 1992) في الخيول البولندية و(Biedermann and Schmucker, 1989) في الثوروبرد وربما يعود ذلك إلى الفرق بين السلالات.

أظهرت نتائج تحليل التباين وجود أثر معنوي للعمر (P <0.05) في الصفات المدروسة في كلا الجنسين. وهذا يتماشى مع نتائج كل من (Thompson; 1995 Fedorski and Pikuta, 1988; في الثوروبرد و(Barzev *et al.*, 2003) في خيول هانوفيريان و(Macijauskiene and Juras, 2003) في خيول ليثوانيان.

أظهرت اختبارات (LSD) أن الفروق بين متوسطات الفئات العمرية للصفات المدروسة كانت جميعها معنوية في كلا الجنسين باستثناء الفرق بين عمر 12 و18 شهراً بالنسبة لمحيط المشط (الجدولان 4 و5). وكان أعلى فرق بين أول وثاني مجموعة للمقاييس المدروسة جميعاً وفي كلا الجنسين أي منذ الولادة وحتى عمر 6 أشهر وهي فترة الرضاعة. يمكن أن يشير ذلك إلى أن فترة الرضاعة تمثل أعلى معدل نمو في الخيول العربية السورية. وهي النتيجة ذاتها التي حصل عليها (Thompson, 1995) في الثوروبرد و(Macijauskiene and Juras, 2003) في خيول ليثوانيان. كما يتضح

أيضاَ أن ثاني أعلى معدل نمو كان بين الفئة 6 و12 شهراً في كلا الجنسين ومن ثم فإن معدل النمو هو الأعلى في العام الأول فضلاً عن أن الصفات المدروسة في هذه المرحلة قد حققت أكثر من 85% من نموها (الجدول 2).

الجدول (4) الفروق بين متوسطات الفئات العمرية للصفات المدروسة بواسطة اختبار(LSD) للإناث.

الفروق بين المتوسطات	ارتفاع الحارك	محيط الصدر	محيط المشط
E-F	2.15*	9.55*	0.83*
D-E	4.81*	8.19*	0.40*
C-D	2.98*	5.39*	0.37
B-C	13.13*	23.68*	1.69*
A-B	26.35*	49.20*	3.72*

(0.05> P) *

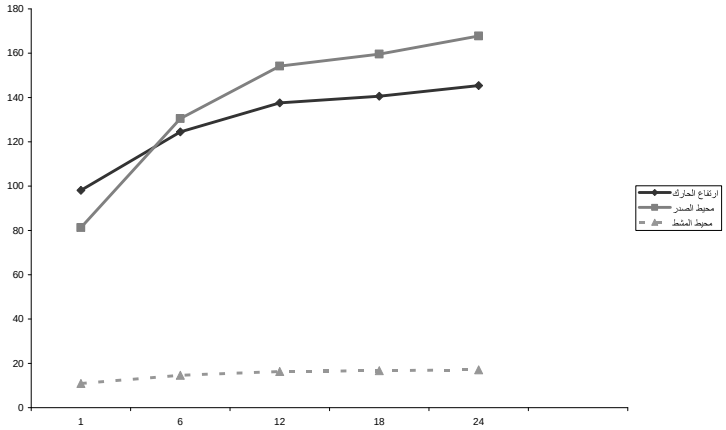
الجدول (5) الفروق بين متوسطات الفئات العمرية للصفات المدروسة بواسطة اختبار(LSD) للذكور.

الفروق بين المتوسطات	ارتفاع الحارك	محيط الصدر	محيط المشط
E-F	4.00*	4.75*	0.78*
D-E	4.67*	10.14*	0.46*
C-D	4.37*	9.54*	0.36
B-C	13.50*	21.80*	2.16*
A-B	26.34*	48.26*	4.16*

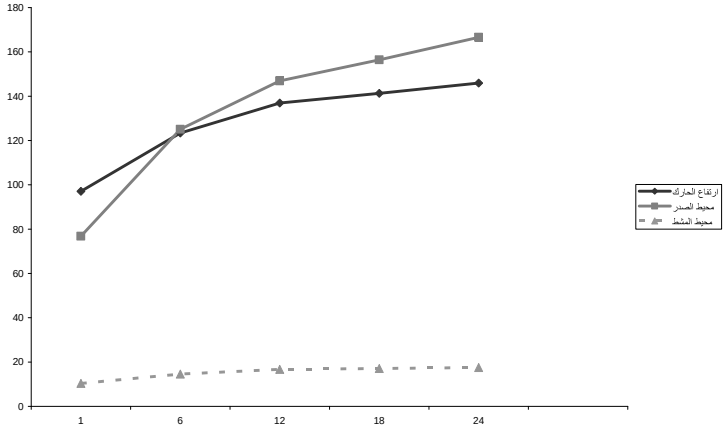
(0.05> P) *

تتفق هذه النتائج مع (Fedroski and Pikuta, 1988; Thompson, 1995) في الثوروبرد و(Saastamoinen, 1990) في الخيول الفلندية. وبشكل عام فقد حقق ارتفاع الحارك ومحيط الصدر معدلات نمو أعلى من محيط المشط في كلا الجنسين. كما يتضح من النتائج أن الزيادة في معدل النمو للصفات المدروسة جميعها خلال 24 شهراً لم تكن خطية في كلا الجنسين حيث أن الفرق بين عمر 24 و18 شهراً قد فاق الفرق بين عمر 18 و12 شهراً وربما يعود ذلك إلى بدء البلوغ الجنسي خلال فترة 18 شهراَ والذي يؤثر بدوره في بلوغ الجسم. كما يتضح كانت الفروق بين عمر 24 شهراَ والخيول النامية كانت معنوية للمقاييس المدروسة جميعها وفي كلا الجنسين وهذا يتفق مع نتائج الباحثين (Biedermann and Schmucker, 1989) في سلالة الثوروبردو (Miserani *et al.*, 2002) في سلالة البانتانيرو (Al-Aboud, 2005) في الخيول العربية الأصيلة في مصر والذين أشاروا إلى أن هذه الخيول وصلت إلى مرحلة النضج الجسمي الكامل في عمر أربع سنوات وما فوق.

ولتحديد منحنى النمو للصفات المدروسة منذ الولادة حتى عمر سنتين استخدم معامل الاعتماد من الدرجة الثانية. حيث يتضح من الشكلين (4 و5) أن الاتجاه أقرب إلى الدرجة الثانية حسب (Steel and Torrie 1980). كما أشار (Goater, 1984) إلى أن مسار النمو في أمهار الثوروبرد هو اتجاه خطي من الدرجة الثانية.



الشكل (4) يوضح منحنى النمو لمتوسطات المقاييس المدروسة في الإناث.



الشكل (5) يوضح منحنى النمو لمتوسطات المقاييس المدروسة في الذكور.

يبين الجدول (6) معاملات الاعتماد الجزئية للصفات المدروسة على العمر والأخطاء القياسية مع معامل التحديد. حيث كانت معاملات الاعتماد الجزئية والثوابت (Constants,b0) معنوية للصفات جميعها وفي كلا الجنسين. تترافق الصفات المدروسة جميعها و في كلا الجنسين مع الزيادة في العمر بزيادة خطية مقدارها (b1) وأن هذه الزيادة الخطية تتناقص بمقدار (b2). ومن ثم فإن هذا النتائج تؤكد أن المراحل الأولى تحقق أعلى معدل نمو وأن معدل النمو يتناقص مع التقدم بالعمر. كما يتضح أن الانحدار الخطي قد حقق أعلى قيم لمحيط الصدر ثم ارتفاع الحارك ثم محيط المشط في كلا الجنسين. أعطى الانحدار التربيعي النتائج ذاتها ومن ثم فإن الزيادة الخطية في معدل النمو بالنسبة لمحيط

الصدر أعلى من المقاييس المدروسة الأخرى وكذلك معدل نقصان هذه الزيادة. كما يشير معامل التحديد إلى أن معادلة الاعتماد المدروسة قد فسرت كمية جيدة من التباين لكل من ارتفاع الحارك ومحيط الصدر وكمية مقبولة لمحيط المشط في كلا الجنسين.

الجدول (6) معاملات الانحدار الجزئية للصفات المدروسة على العمر و الأخطاء القياسية لها مع معامل التحديد في كلا الجنسين.

الجنس	المقياس	ثابت الانحدار b0	الخطأ المعياري S.e	الانحدار الخطي b1	الخطأ المعياري S.e	الانحدار التربيعي b2	الخطأ المعياري S.e	معامل التحديد R^2
ذكور	ارتفاع الحارك	94.38*	0.93	4.97*	0.17	-0.12*	0.006	0.95
	محيط الصدر	72.92*	1.68	8.64*	0.32	-0.20*	0.01	0.95
	محيط المشط	9.93*	0.19	0.80*	0.03	-0.02*	0.001	0.91
إناث	ارتفاع الحارك	95.81*	1.04	4.89*	0.20	-0.12*	0.007	0.93
	محيط الصدر	77.15*	2.00	9.09*	0.38	-0.22*	0.01	0.92
	محيط المشط	10.58*	0.17	0.69*	0.03	-0.01*	0.001	0.90

* (P <0.05)

من خلال النتائج المبينة في الجدول 6 يمكن الحصول على معادلة منحنى النمو للصفات المدروسة لأمهار الخيول العربية السورية في كلا الجنسين حيث ($Y=b0 +b1x +b2x^2$). وبشكل عام يشير مسار النمو من خلال الشكلين (4 و5) إلى تغير الاتجاه بشكل خفيف عند مرحلة 18 شهراً وخاصة بالنسبة لمحيط الصدر وهذا بدوره يشير إلى الاتجاه من الدرجة الثالثة. إن دراسة الاعتماد المتعدد من الدرجة الثالثة قد تتطلب عدداً أكبر من الفئات العمرية فضلاً عن عدد أكبر من البيانات و التي قد تكون أعلى من إمكانيات البحث الحالي. على أية حال فإن معامل اعتماد الدرجة الثانية قد استطاع تفسير أكثر من 90% من التباين وذلك لجميع الصفات المدروسة في كلا الجنسين (الجدول 6).

الاستنتاجات

يتحقق أعلى معدل نمو في أمهار الخيول العربية خلال فترة الرضاعة في كلا الجنسين، ومن ثم ينصح بالتغذية والرعاية السليمة خلال هذه المرحلة وتكون معدلات النمو في الإناث أسرع منها عند الذكور وذلك منذ الولادة وحتى 12 شهراً والخيول العربية السورية الأصيلة تحقق أكثر من 94% من شكل الجسم خلال عمر سنتين ولكنها لم تصل إلى الشكل النهائي بعد.

يمكن الاستفادة من نتائج البحث في اختيار أمهار التربية وينصح بالاعتماد على مقاييس الجسم بعد عمر سنة على الأقل. كما يمكن استخدام النتائج كمقياس في مراقبة نمو الأمهار في مركز الباسل أو مزارع الخيول الأخرى حيث تساعد في تحديد معدل النمو الطبيعي وغير الطبيعي.

REFERENCES المراجع

Al-Aboud, A. Z. (2005). Studies on some measures on the Arabian horses. Ms.c. Agric. Dissertation Ain Shams University. Egypt.

Afanas, E. S. (1984). The problem of breeding Orlov Trotters. Konevodstvo I Konnyi Sport. 8: 11-12. (In Russian).

Alagic, D.; Seles, J.; Seles, I. and Mestrovic, M. (2002). Body measures and indexes of the Holstein horses reared in Krizevci. Acta Agraria Kaposvariensis, 6(2):125-130.

Ansel, F.(1998). Anatomical proportional ratios. Arabian Horse Legacy.Inc. Online at http://www.ahlegacy.com/anatomicalratios.htm

Barzev, G.; Tanchev, S. and Karradjov, T. (2003). Study on phenotypic correlations among some exterior features of growth dynamics in Hanoverian horses. Bulgarian Journal of Veterinary Medicine, 6(4): 209-214.

Biedermann, G. and Schmucker, F. (1989). Body measurements of Thoroughbreds and their relationship with racing performance. Zuchtungskunde, 61(3): 181-189. (In German with English summary).

ECAHO, European Conference of Arabian Horse Organization (2004). European Arabian Horse Sport Commission. Rules, Regulations, Class Description, Patterns. Green book. ECAHO.

Evans, J. W. (2000). Horses, A Guide To Selection, Care and Enjoyment. W.H. Freeman and Company. New York, 3rd ed.

Fedorski, J. and Pikuta, R. (1988). Heritability coefficients of some external traits in Thoroughbred horses. Proceedings, VI World Conference on Animal Production. 494.

Goater, L. (1984). The influence of month of birth on growth and development of Thoroughbred foals and yearlings. Dissertation, B-Sciences and Engineering. Virginia Polytechnic Institute and State University, USA.

Iriarte-Diaz, J. (2002). Differential scaling of locomotor performance in small and large terrestrial mammals. The Journal of Experimental Biology, 205: 2897–2908.

Jakubec,V.; Schlote, W.; Jelinek, J.; Scholz, A. and Zalis, N. (1999). Linear type trait analysis in the genetic resource of the old Kladrub horse. Archiv. fur. Tierzucht., 42(3): 215-224.

Lawrence, L. A. (2001). Horse conformation analysis. Cooperative extension. Washington State University. EB1613. pp 1-7.

Macijauskiene, V and Juras, R. (2003). An attempt at analyzing the selected traits of body conformation ,growth, performance and genetic structure of Lithuanian native Zemaitukai horse, the breed being preserved from extinction. Animal Science Papers and Reports. Institute of Genetics and Animal Breeding Jastrzebiec. Poland, 21(1):35-46.

Meadows, D. G. (2003). Evaluating Conformation of Horses. Agricultural Extension Service .The University of Tennessee . TNH 6001. pp.1-7.

Medvecky, D. (1985). Breeding a small saddle horse. Nas Chov., 45(4): 171-172. (In Slovakian with English summary).

Miserani, M. G.; McManus, C.; Santos, S. A.; Silva, J. A.; Mariante, A. S.; Abreu, U. G. P.; Mazza, M. C. and Sereno, J. R. B. (2002). Variance analyses for biometric measures of the Pantaneiro horses in Barazil. Arch. Zootec., 51: 113-120.

Oki, H. (1989). Estimation of genetic and phenotypic parameters of body measurements in Thoroughbreds. Japanese J. of Zootechnical Science, 60(4): 372-378

Parker, R. (2002). Equine Science. Thomson Delmar learning. 2nd ed. pp 188-206.

Pietrzak, S. and Wojciechowski, J. (1992). Comparative biometric characteristics of Polish primitive horse (PPH) from the main breeding centres. Animal Science Papers and Reports Polish Academy of Science, Institute of Genetics and Animal Breeding Jastrzebiec. 8: 71-84.

Pilarski, W.; Swiezynski, K.; Kobryn, H.; Kobrynczuk, F. and Radomski, L. (1993). Attempt to qualify the horse's sport performance on the basis of biometric criteria. Annals of Warsaw Agricultural University SGGW AR, Veterinary Medicine. 18:13-18.

SAS. (1998). SAS/STAT User's Guide. Release 6.03 Edition. SAS Institute Inc., Cary. NC,USA.

Saastamoinen, M. (1990). Heritabilities for body size and growth rate and phenotypic correlations among measurements in young horses. Acta-Agriculturae-Scandinavica., 40(4): 377-386.

Steel, R. G. and Torrie, J. H. (1980). Principle and Procedures Of Statistic, A Biometrical Approach. McGraw-Hill Book Company. USA .2nd Ed. PP 452-467

Thompson, K. N. (1995). Skeletal growth rates of weanling and yearling Thoroughbred horses. J. Anim. Sci. 73:2513-2517.

Received	**2007/09/17**	إيداع البحث
Accepted for Publ.	**2007/12/09**	قبول البحث للنشر