القياسات الانثروبومترية وعلاقتها بالمستوى الرقمى في ضوء بعض المتغيرات البيوميكانيكية للاعبي النخبة في سباق ١٠٠م عدو

*د/ إسراء محسن أحمد درويش

ملخص البحث:

يستهدف البحث الحالي دراسة التعرف على القياسات الانثربومترية النخبة في سباق ١٠٠م عدو، والتعرف على المتغيرات البيوميكانيكية للاعبي النخبة في سباق ١٠٠م عدو والتعرف على العلاقة بين القياسات الانثروبومترية والمتغيرات البيوميكانية ومستوى الرقمى، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي على عينه عمديه قوامها (٨) لاعبا النخبة في سباق ١٠٠م عدو أصحاب المراكز الثمانية الأولى خلال بطولة العالم ٢٠١٧م بلندن وقد تم التحليل المباشر لأفراد العينة خلال البطولة قيد البحث ليصل عدد المحاولات الخاضعة للتحليل إلى ٨ محاوله وقد جمعت الباحثة بيانات البحث من خلال التحليل المباشر لمراحل الأداء الخاص بكل لاعب من أفراد العينة خلال البطولة قيد واستندت الباحثة للمعلومات الشخصية الخاصة بأفراد العينة من على موقع الاتحاد الدولي لألعاب القوى، وكذلك تقريري كلا من الجمعية الألمانية والكوريه للميكانيكا الحيوية (مرجع١٥) والخاص ببطولة العالم ٢٠١٧م، وقد توصلت الباحثة من خلال نتائج البحث استنباط بعض العلاقات والتي تم توضيحها فى البحث، وتوصي الباحثة مراعاة أن تأسيس البرامج الرياضية وتقنين أحمالها يكون وفق المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في المستوى الرقمى في ضوء القياسات الانثروبومترية للاعبين مع الأخذ في الاعتبار الفروق الفردية طبقا للأنماط الجسمية للاعبين.

* مدرس بقسم ألعاب القوى بكلية التربية الرياضية جامعه بني سويف.

Abstract

The current research aims to study the identification of elite anthropometric measurements in the 100m sprint race, identify the biomechanical variables of elite athletes in the 100m sprint race, and identify the relationship between anthropometric measurements, biomechanical variables, and digital level. The researcher used the descriptive approach on a sample of (8) athletes. The elite 100m race races the top eight finishers during the 2017 World Championships in London The sample members were directly analyzed during the tournament under study, bringing the number of attempts subject to analysis to 8 attempts. The researcher collected the research data through direct analysis of the stages of performance of each player in the sample during the tournament under study. The researcher relied on the personal information of the sample members from the International Federation website. For athletics, as well as the reports of both the German and Korean Society for Biomechanics (Reference 15) regarding the 2017 World Championships. Through the results of the research, the researcher concluded some relationships that were clarified in the research, The researcher recommends that the establishment of sports programs and the regulation of their loads be in accordance with the biomechanical variables affecting the digital level in light of the anthropometric measurements of the players, taking into account individual differences according to the physical types of the players.

مقدمة ومشكلة البحث :

إن التطور العلمي أصبح سمة مميزه لعصرنا الحالي وذلك لسرعة التطور والتقدم في شتى المجالات وتعتبر التربية الرياضية احدى هذه المجالات التي خضعت للبحث العلمي للوصول الى حياة أفضل حيث تعتبر من أهم العناصر الضرورية لإعداد الفرد المتكامل.

التدريب الرياضي هو البوقره التي تنصهر فيها جهود العلوم الأخرى والتي تتظاهر جميعها لخدمة أهداف العملية التدريبية، حيث يشير "**محمد علاوي**" (١٩٩٠م) إلى خضوع التدريب كعملية تربويه في جوهره القوانين ومبادئ العلوم الطبيعية والإنسانية كعلوم التشريح والفسيولوجي والميكانيكا الحيوية وعلم النفس والتربية والتي تستهدف الوصول بالفرد الأعلى مستوى ممكن في حدود قدراته (٩: ٣٦)

ومن بين العلوم الطبيعية ذات التأثير في نواتج العلمية التدريبية علم الميكانيكا الحيوية والذي يختص بدراسة القوى الداخلية والخارجية العاملة على الأجسام الحية وتأثيرها على النواتج الحركية بتطبيق مبادئ علم الميكانيكا على حركة الجسم خلال الوان الأنشطة الرياضية المختلفة (١٢: ٣)

وتعتبر الدراسات البيوميكانيكية للحركات الرياضية من الوسائل الموضوعية لتقييم الأداء المهارى والعمل على تطويره أو تعديله لما تتضمنه من أساليب موضوعية في التقييم من قياس للمسافات والأزمنة والقوى المؤثرة على تلك الحركات في شكل رقمي وعلم البيوميكانيك من العلوم التي تهدف إلى تفهم التكنيك الرياضي بمختلف النظم والإجراءات العلمية لتطويره وتحسينه وترشيد عملية التدريب، للوصول بالرياضي إلى اعلي مستوى من الأداء الحركي والمهارى، كما أنه العلم الذ ينطبق فيه كافة المعارف والمعلومات وطرق البحث بالتكوين البنائي والوظيفي لجهاز الحركة في الإنسان. (٨: ١١)

ويضيف "**محمد بريقع وخيرية السكرى**" (٢٠٠٢م) أن تحليل الأداء والوقوف على عيوب أو مميزات التكنيك المستخدم من قبل العداء يمكن أن يساعد المدرب على تحديد نوع التدريب الذي يحتاجه ويتناسب مع العداء لتحسين أداءه، فقد يكون العيب فى الحاجة إلى أساليب تدريبية حديثة أو في التكنيك نفسه أو نقص صفة بدنية كالقوة. (٨: ٢٩)

وتعتبر مسابقات الميدان والمضمار والتي تتميز عن غيرها من الألعاب والرياضات الأخرى أنها متعددة ومتنوعة في فروعها فهي إحدى هذه الانشطة التي ظهر فيها التقدم العلمي بهدف الوصول للأرقام القياسية. (١: ٥٧) (١٠: ٣٣)

ومن بين تلك الأنشطة الرياضية المتنوعة مسابقات العاب الميدان والمضمار وتخص الباحثه منها سباق ١٠٠م عدو الذي يتحضر الهدف الميكانيكي الأساسي لمهاراته في تحقيق

أقل زمن ممكن، وإذا كان لكل مراحلها الفنية إلى تمكن اللاعب من تحقيق الهدف ولكل مرحلة من هذه المراحل أهمية عظمي في تحقيق الناتج الحركي المطلوب، وترى الباحث أن القياسات الانثروبومترية دورا هاما في إنجاح الأداء الحركي خلال تلك المراحل، وتؤكد على إن أبعاد جسم اللاعب وحجمه تعد من أهم العوامل التي تؤثر على الأداء.

يؤكد "**عبد الرحمن زاهر**"(٢٠٠٠م) بأن التحليل الميكانيكي يعتبر من أهم الطرق لتقييم مستوى الأداء المهاري للعدو للحصول على البيانات والمؤشرات الكينماتيكية والتي يمكن من خلالها الحكم بمنطقية على مستوى الأداء الفنى بخطوة العدو المرحلة تزايد السرعة وأهمها (طول الخطوة وترددها والسرعة المتوسطة للخطوة والازاحة الأفقية لمركز الثقل والسرعة المحصلة والسرعة اللحظية لمركز الثقل ولحظة الارتقاء والطيران والهبوط باعتبارها أهم المؤشرات الكينماتيكية التي يتوقف عليها نتائج سباقات العدو. (٦: ٣٦)

ويشير "**عبد الرازق الرماحي وزينب ابراهيم**" (٢٠٠٢م) إلى أن سباقات المضمار تبدأ بخطوة وتتكرر تلك الخطوة حتى نهاية السباق وأن العدو حركة متصلة تتكون من خطوات متتابعة يتبادل فيها العداء ارتكازه على الأرض من قدم لأخرى حيث تعتبر خطوة العدو من الحركات الدائرية وتكرر نفسها بإستمرار، وعلى ذلك تنقسم خطوة العدو عند تحليلها الى مرحلتين أساسيتين هما إستناد أمامي، وإستناد خلفي، ويعقب كل إرتكاز فتره يكون فيها الجسم معلقا في الهواء (مرحلة الطيران) ترتبط بمقدار ما ينتج من علاقات ديناميكيه لحظة الإرتكاز التي يكون فيها العداء واقع تحت تأثير مقدار الإندفاع للأمام، حيث أنها هي اللحظة ذات الفعالية الأساسية في بذل القوة والحصول على السرعة المطلوبة لقطع المسافة واللحظة الأخرى هي الطيران. (٥ : ٣) الرماحى

وقال "**أحمد خاطر، على الديك**" (١٩٩٦م) أن القياسات الجسمية الدور الكبير في التفوق في المجال الرياضي لأن لياقة الفرد تتحدد من خلال ملائمة تركيب جسمه للنشاط المطلوب وإن ممارسة أي نشاط رياضي يتطلب الخصائص جسمية وبدنية فهناك العاب تتطلب السرعة والعاب تتطلب طول القامة وأخرى تتطلب القوة ويعتبر العديد من الباحثين أن القياسات الانثروبومترية أهمية كبيرة وهي من العوامل الهامة التي تحدد شكل الجسم وتركيبة (٢: ١٢)

وتطورت القياسات الجسمية بتطور العلوم الأخرى وأصبحت اليوم شاملة وتضم قياسات وأطوال مختلفة، إذ تناول العديد من المختصين والباحثين القياسات الجسمية ضمن دراساتهم فتعددت الآراء حول مفهوم القياسات الجسمية، فمنهم من يشير على إن القياسات

الجسمية أنه العلم الذي يبحث في القياس الخاص بحجم الجسم البشري وشكله وأجزائه المختلفة. (١١: ٢٠).

ويؤكد "**ميلوسلاف Miloslave ejem**" (٢٠٠١م) ان ارتباط القياسات الجسمية له علاقة مؤثرة وفعالة في الأداء البدني والمهاري باللعبة التخصصية، والوصول إلى المستوى العالي فضلا عن توفير الجهد والوقت. (١٤: ٢٢).

ويرى "**مارك جيوثرى Mark Guthrie**" (٢٠١٣م) أن سرعة العدو للعداء ترتبط بالعلاقة المتبادلة والمثالية بين عاملين هامين هما طول الخطوة، تردد الخطوة وتختلف أهمية كلا العاملين تبعاً لعدة ظروف، كما يتأثر كلاهما بالقياسات الأنثربومترية للعداء كطول الرجل، والكتلة العضلية. (١٣: ٦٧)

ويتفق كلاً من "**كمال الريضي** (٢٠٠٥م)، **بسطويسى أحمد** (٢٠٠٥م)، **ريسان خريبط وعبد الرحمن الأنصارى**" (٢٠٠٢م) على أن طول الخطوة وترددها يلعبان دوراً كبيراً بالنسبة للعدائين حيث يعطيان النتيجة النهائية لسرعة العداء، ويقصد بتردد الخطوة هو عدد الخطوات في وحدة زمنية، فإذا أراد العداء زيادة سرعته فعلياً إما بزيادة طول الخطوة مع ثبات التردد أو بزيادة التردد مع ثبات طول الخطوة، أو زيادتهما معا، وعلى ذلك يجب ألا تكون زيادة طول الخطوة على حساب ترددها أو العكس بأن تكون زيادة تردد الخطوة على حساب طولها وإلا أثر ذلك سلباً على السرعة ويوجد فرق في طول الخطوة عند العداء الواحد وذلك طبقاً لإختلاف القدم الدافعة اليسرى أو اليمني)، وفي العدائين الممتازين تصل إلى ٢ سم، أما العدائين الناشئين تكون أكبر من ذلك ولا تتساوى مع خطوات أى عداء وذلك لإختلاف قوة القدمين وتتأثر طول خطوة العداء تبعاً إلى نوع تربة المضمار وحداثتها واتجاه وسرعة الريح ومستوى لياقة العداء. (٧: ١٠٧) (٣: ٢٧) (٤:٧٨)

هدف البحث:

استهدف البحث دراسة القياسات الانثروبومترية للاعبي النخبة لسباق ١٠٠م عدو وعلاقتها بالمستوى الرقمى، من خلال ذلك تحقيق الأهداف الفرعية التالية:

- التعرف على القياسات الانثربومترية للاعبي النخبة لسباق ١٠٠م عدو.
- التعرف على المتغيرات البيوميكانيكية للاعبي النخبة لسباق ١٠٠م عدو.
- التعرف على العلاقة بين القياسات الانثروبومترية والمتغيرات البيوميكانيـــة والمســـتوى الرقمى.

تساؤلات البحث:

- ما في القياسات الانثروبومترية للاعبي النخبة لسباق ١٠٠م عدو؟

- ما هي المتغيرات البيوميكانيكية للاعبى النخبة لسباق ١٠٠م عدو؟
- ما هي العلاقة بين القياسات الانثروبومترية والمتغيرات البيوميكانية والمستوى الرقمى ؟

إجراءات البحث :

منهج البحث :

استخدمت الباحثه المنهج الوصفي الملائمته لطبيعته البحث.

مجتمع البحث :

متسابقي أبطال العالم في سباق ١٠٠م عدو لبطولة لندن عام ٢٠١٧م وأصحاب المراكز الثمانية الأولى.

عينة المعدلات المثلي :

وتم اختيار عينة البحث الأساسية بالطريقة العمدية وكان قوامها (٨) لاعبين أصحاب المراكز الثمانية الأولى لبطولة العالم ٢٠١٧م، وقد تم التحليل المباشر الأفراد العينة خلال البطولة قيد البحث ليصل عدد المحاولات الخاضعة للتحليل إلى (٨ محاولات ناجحة).

جدول (١)

السن وأطوال وأوزان عينة البحث البشرية (ن=٨)

م	اسم اللاعب	العمر	الطول	الوزن
.١	Justin GATLIN	٤٢	١٨٥	٨٣
.٢	Christian COLEMAN	٢٨	١٧٥	٧٢
.٣	Usain BOLT	٣٨	١٩٦	٩٥
.٤	Yohan BLAKE.	٣٥	١٨٠	٨٠
.٥	Akani SIMBINE	٣١	١٧٦	٧٤
.٦	Jimmy VICAUT	٣٢	١٨٨	٨٣
.٧	Reece PRESCOD	٢٨	١٩١	٨٣
.٨	Bingtian SU	٣٥	١٧٢	٧٠
	المتوسط الحسابى	٣٣,٦٢	١٨٢,٨٧	٨٠
	الانحراف المعياري	٤,٨٧	٨,٤٩	٨,٠٣

يوضح جدول (١) بعض القياسات الانثروبومترية للعينة قيد البحث ومتوسطاتها وانحرافاتها المعيارية.

أجهزة وأدوات البحث

- جهاز كمبيوتر.
- برنامج تحليل حركي ثلاثي البعد (Kwon3D31020).
- أفلام محاولات لاعبي سباق ١٠٠م عدو في بطولة ٢٠١٧ بلندن.(١٥)
- البيانات الخاصة باللاعبين.

المعالجات الإحصائية المستخدمة :

استخدمت الباحثه المتوسطات الحسابية ومعاملات الانحراف لحصر نتائج اللاعبين ومعامل ارتبط بيرسون لإيجاد العلاقة الإرتباطية بين القياسات الانثروبومترية والمتغيرات البيوميكانكيه والمستوى الرقمى.

خامسا عرض ومناقشة النتائج:

١– النتائج الخاصة بمتوسطات والانحراف المعياري للمتغيرات الانثروبومترية والميكانيكية للاعبي النخبة لسباق ١٠٠م عدو. جدول(٣)

جدول (٢)

القياسات الانثروبومترية للاعبي النخبة في ضوء عرض أطوال اللاعبين على جدول الأطوال النسبية لديمبستر (ن=٨)

	القياسات الانثربووومترية / النسبة / الاسم	العمر	الطول	الوزن	الرأس	العنق	الجذع	العضد	الساعد	طول الكف	الفخذ	الساق	ارتفاع القدم	طول القدم
					0.13	0.052	0.288	0.186	0.146	0.108	0.245	0.246	0.039	0.152
١	Justin GATLIN	٤٢	١٨٥	٨٣	٢٤,٠٥	٩,٦٢	٥٣,٢٨	٣٤,٤١	٢٧,٠١	١٩,٩٨	٤٥,٣٢	٤٥,٥٤	٧,٢١	٢٨,١٢
٢	Christian COLEMAN	٢٨	١٧٥	٧٢	٢٢,٧٥	٩,١	٥٠,٤	٣٢,٥٥	٢٥,٥٥	١٨,٩	٤٢,٨٧	٤٣,٠٥	٦,٨٢	٢٦,٦
٣	Usain BOLT	٣٨	١٩٦	٩٥	٢٥,٤٨	١٠,١٩	٥٦,٤٥	٣٦,٤٦	٢٨,٦٢	٢١,١٧	٤٨,٠٢	٤٨,٢٢	٧,٦٤	٢٩,٧٩
٤	Yohan BLAKE.	٣٥	١٨٠	٨٠	٢٣,٤	٩,٣٦	٥١,٨٤	٣٣,٤٨	٢٦,٢٨	١٩,٤٤	٤٤,١	٤٤,٢٨	٧,٠٢	٢٧,٣٦
٥	Akani SIMBINE	٣١	١٧٦	٧٤	٢٢,٨٨	٩,١٥	٥٠,٦٩	٣٢,٧٤	٢٥,٧٠	١٩,٠١	٤٣,١٢	٤٣,٣٠	٦,٨٦	٢٦,٧٥
٦	Jimmy VICAUT	٣٢	١٨٨	٨٣	٢٤,٤٤	٩,٧٨	٥٤,١٤	٣٤,٩٧	٢٧,٤٩	٢٠,٣٠	٤٦,٠٦	٤٦,٢٥	٧,٣٣	٢٨,٥٨
٧	Reece PRESCOD	٢٨	١٩١	٨٣	٢٤,٨٣	٩,٩٣	٥٥,٠١	٣٥,٥٣	٢٧,٨٩	٢٠,٦٣	٤٦,٧٩	٤٦,٩٩	٧,٤٥	٢٩,٠٣
٨	Bingtian SU	٣٥	١٧٢	٧٠	٢٢,٣٦	٨,٩٤	٤٩,٥٤	٣١,٩٩	٢٥,١١	١٨,٥٨	٤٢,١٤	٤٢,٣١	٦,٧١	٢٦,١٤

جدول (٣)
المتوسط والانحراف المعياري للمتغيرات الانثروبومترية والميكانيكية للاعبي النخبة لسباق ١٠٠م عدو (ن= ٨)

المتغيرات		المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	أقل قيمة	أكبر قيمة	الالتواء
العمر		٣٣,٦٢	٣٣,٥	٤,٨٧	٢٨	٤٢	٠,٤٩
الأطوال النسبية لأجزاء الجسم	الطول	١٨٢,٨٧	١٨٢,٥	٨,٤٩	١٧٢	١٩٦	٠,٢٥
	الوزن	٨٠	٨١,٥	٨,٠٣	٧٠	٩٥	٠,٦٣
	الرأس	٢٣,٧٧	٢٣,٧٢	١,١	٢٢,٣٦	٢٥,٤٨	٠,٢٥
	العنق	٩,٥١	٩,٤٩	٠,٤٤	٨,٩٤	١٠,١٩	٠,٢٤
	الجذع	٥٢,٦٧	٥٢,٥٦	٢,٤٤	٤٩,٥٤	٥٦,٤٥	٠,٢٦
	العضد	٣٤,٠٢	٣٣,٩٤	١,٥٨	٣١,٩٩	٣٦,٤٦	٠,٢٥
	الساعد	٢٦,٧١	٢٦,٦٤	١,٢٤	٢٥,١١	٢٨,٦٢	٠,٢٤
	طول الكف	١٩,٧٥	١٩,٧١	٠,٩٢	١٨,٥٨	٢١,١٧	٠,٢٦
	الفخذ	٤٤,٨٠	٤٤,٧١	٢,٠٨	٤٢,١٤	٤٨,٠٢	٠,٢٦
	الساق	٤٤,٩٩	٤٤,٨٩	٢,٠٩	٤٢,٣١	٤٨,٢٢	٠,٢٥
	ارتفاع القدم	٧,١٣	٧,١١	٠,٣٣	٦,٧١	٧,٦٤	٠,٢٦
	طول القدم	٢٧,٨٠	٢٧,٧٤	١,٢٩	٢٦,١٤	٢٩,٧٩	٠,٢٥
الزمن الكلي		١٠,٠٤	١٠	٠,١٢	٩,٩٢	١٠,٢٧	١,٠٥
زمن رد الفعل		٠,١٥	٠,١٤	٠,٣٣	٠,١٢	٠,٢٢	١,٦٠
الزمن لكل ١٠ م على حده	10m	١,٩٥	١,٩٥	٠,٦٣	١,٨٧	٢,٠٤	٠,٠٦
	20m	١,٠٣	١,٠٣	٠,٠١	١	١,٠٥	−٠,٣٤
	30m	٠,٩١	٠,٩١	٠,٠٠٩	٠,٩٠	٠,٩٢	٠,٠
	40m	٠,٠٩٠	٠,٩٠	٠,٠١٦	٠,٠٨٨	٠,٩٢	٠,٠
	50m	٠,٨٨	٠,٨٨	٠,٠٠٩	٠,٨٧	٠,٨٩	٠,٠
	60m	٠,٨٦	٠,٨٦	٠,٠١٦	٠,٨٤	٠,٨٩	٠,٣٠
	70m	٠,٨٧	٠,٨٦	٠,٠١٣	٠,٨٥	٠,٨٩	٠,٢٩
	80m	٠,٨٨	٠,٨٧	٠,١١	٠,٨٦	٠,٨٩	٠,٠٤
	90m	٠,٨٨	٠,٨٨	٠,٠١٤	٠,٨٦	٠,٩٠	٠,٤٠
	100m	٠,٨٩	٠,٨٩	٠,٠٢	٠,٨٧	٠,٩٢	٠,١٧
متوسط طول الخطوة		٢,٤٢	٢,٣٨	٠,١٤	٢,٢٦	٢,٧٠	١,٠٢
متوسط طول الخطوة النسبي		١,٣٣	١,٣٢	٠,٠٣	١,٣٠	١,٣٨	٠,٥١
متوسط معدل الخطوة		٤,٨٠	٤,٨٧	٠,٢٢	٤,٣٩	٥	−١,٠٢
متوسط عرض الخطوة		٠,١٩	٠,٢٠	٠,٠٥	٠,١٢	٠,٢٤	−٠,٥١
متوسط سرعة الخطوة		١١,٦٠	١١,٥٨	٠,١٦	١١,٣٠	١١,٨٤	−٠,٥٤
متوسط السرعة الأفقيه		١١,٥٨	١١,٦٠	٠,١١	١١,٣٥	١١,٧٥	٠,٩٧
المسافة الأفقية من نقطة التلامس الأرضي	الهبوط (قدم شمال)	٠,٠١٨١	٠,٠١٨	٠,٠٠٠٦	٠,٠١٧١	٠,٠١٩٢	−٠,٠٧
	الهبوط (قدم يمين)	٠,٠١٨١	٠,٠١٨	٠,٠٠١	٠,٠١٧٣	٠,٠٢٠٠	٠,٨٦
	أصابع القدم (قدم شمال)	٠,٠١٨٣	٠,٠١٨	٠,٠٠٠٩	٠,٠١٧٤	٠,٠١٩١	−٠,٦١
	أصابع القدم (قدم يمين)	٠,٠١٨٠	٠,٠١٨	٠,٠٠٠٨	٠,٠١٧٣	٠,٠١٩٤	٠,٠

تابع جدول (٣)
المتوسط والانحراف المعياري للمتغيرات الانثروبومترية والميكانيكية للاعبي النخبة لسباق ١٠٠م عدو (ن= ٨)

المتغيرات		المتوسط	الوسيط	الأنحراف المعياري	أقل قيمة	أكبر قيمة	الالتواء
المسافة الأفقية اثناء الاتصال بالأرض	(قدم شمال)	٠,٠١٨٣	٠,٠١٨	٠,٠٠٠٧	٠,٠١٧٣	٠,٠١٩٢	-٠,٤
	(قدم يمين)	٠,٠١٨٠	٠,٠١٨	٠,٠٠٠٩	٠,٠١٧٣	٠,٠١٩٦	١,٤
السرعه الأفقيه تسبق الهبوط	(قدم شمال)	٣,٢٣	٣,٢٢	٠,٤١	٢,٦٤	٣,٨١	-٠,٠٠٤
	(قدم يمين)	٣,٣٧	٣,١٧	٠,٩٣	١,٩١	٥,١٢	٠,٥٥
	متوسط (قدم شمال ويمين)	٣,٣٠	٣,٢٢	٠,٥٨	٢,٥٩	٤,٤٧	١,٠٩
السرعه الأفقيه لحظة الهبوط	(قدم شمال)	٢,٣١	٢,٢٥	٠,٣٨	١,٨٠	٢,٨١	٠,١٤
	(قدم يمين)	٢,٤٢	٢,٣٠	٠,٧٥	١,١٦	٣,٧٥	٠,٢٠
	متوسط (قدم شمال ويمين)	٢,٣٦	٢,٣٤	٠,٤٧	١,٦٩	٣,٢٤	٠,٥٨
السرعه العمودية تسبق الهبوط	(قدم شمال)	-٣,٢٠	-٣,١١	٠,٤٠	-٣,٨٨	-٢,٧٨	-٠,٧
	(قدم يمين)	-٣,١٣	-٣,١٤	٠,٤٠	-٣,٥٥	-٢,٣٨	٠,٩
	متوسط (قدم شمال ويمين)	-٣,١٧	-٣,١٦	٠,٣٢	-٣,٦٠	-٢,٦٠	٠,٤٣
السرعه العمودية لحظة الهبوط	(قدم شمال)	-٢,٥١	-٢,٣٤	٠,٤٩	-٣,٢٨	-١,٩٦	-٠,٥٨
	(قدم يمين)	-٢,٤٤	-٢,٦٢	٠,٤٧	-٢,٩٧	-١,٥٧	١,١٣
	متوسط (قدم شمال ويمين)	-٢,٤٨	-٢,٥	٠,٣٥	-٢,٨٦	-١,٧٧	١,٠٩
الزوايا المشتركة عند الهبوط	زاويه الجذع مع المحور الأفقى شمال	٧٥,١٤	٧٤,٩	٤,٢٨	٦٩,٦٠	٨٢,٢٠	٠,٤٢
	زاويه الجذع مع المحور الأفقى يمين	٧٥,٧٩	٧٥,٥٥	٢,٦٧	٧٢,٧٠	٧٩,٣٠	٠,١٤
	زاويه الجذع مع القدم الأماميه شمال	١٤٠,٠٥	١٤١,٥	٦,٧٥	١٢٦,٧٠	١٤٩,٣٠	-٠,٩٥
	زاويه الجذع مع القدم الأماميه يمين	١٤٠,٠٥	١٣٩,٦	٥,١٠	١٣٢,٥٠	١٤٨,٩٠	٠,٢٣
	زاوية القدم الأمامية مع الخلفية شمال	-٩,١٤	-٥,٠	١٣,٠٨	-٢٥,٩٠	٧,٩٠	-٠,٣
	زاوية القدم الأمامية مع الخلفية يمين	-١٠,٧٠	-٦,٤٠	١١,٧٣	-٢٨,٩٠	٤,٦٠	-٠,٨
	زاوية الركبة الأمامية شمال	١٥٩,٦٦	١٥٩,٧	٦,٢٧	١٥٢	١٦٨,٥٠	٠,٢١
	زاوية الركبة الأمامية يمين	١٥٣,٣٩	١٥٣,٩	٧,٨	١٤٣,٤٠	١٦٥,٧٠	٠,١٥
	زاوية الساق مع الأرض شمال	١٠٠,٥٢	١٠١,٦	٤,٣٧	٩٣,٤٠	١٠٥,٧٠	-٠,٥٢
	زاوية الساق مع الأرض يمين	٩٦,٠٢	٩٦,٥٠	٢,٥٩	٩٢,٣٠	٩٨,٥٠	-٠,٦٢
	زاوية الساق مع الكاحل شمال	١١٩,٢٣	١١٩,٣	٣,٩٧	١١١,٤٠	١٢٣,٩٠	-٠,٩٩

تابع جدول (٣)

المتوسط والانحراف المعياري للمتغيرات الانثروبومترية والميكانيكية للاعبي النخبة لسباق ١٠٠م عدو (ن= ٨)

	المتغيرات		المتوسط	الوسيط	الأنحراف المعياري	أقل قيمة	أكبر قيمة	الالتواء
		زاوية الساق مع الكاحل يمين	١١٣,٤٧	١١٣,٤	٤,٠٥	١٠٨,٦٠	١٢٠,٨٠	٠,٥٣
	الزوايا المشتركة عند إصبع القدم	زاويه الجذع مع المحور الأفقى شمال	٨٠,٧٧	٨١,٥٥	٣,٥١	٧٤,٥٠	٨٥,٣٠	-٠,٦٥
		زاويه الجذع مع المحور الأفقى يمين	٨٠,٦٥	٨١,٥٥	٣,٣٩	٧٤,٨٠	٨٤,٢٠	-٠,٨٥
		زاويه الجذع مع القدم الأماميه شمال	١٠٢,٧٢	١٠١,١	٦,٦٢	٩٦,١٠	١١٦,١٠	١,٢٣
		زاويه الجذع مع القدم الأماميه يمين	١٠٧,٤٥	١٠٧,٣	٨,٥٩	٩٠,٦٠	١٢٠,٥٠	-٠,٧٢
		زاوية القدم الأمامية مع الخلفية شمال	٩٤,٦٠	٩٤,٨٠	٨,٢٦	٨٠,٦٠	١٠٥,٣٠	-٠,٦١
		زاوية القدم الأمامية مع الخلفية يمين	٩٢,٢١	٩٢,٨٥	٧,٠١	٨٤,١٠	١٠٤,١٠	٠,٥٥
		زاوية الركبة الخلفية شمال	١٥٥,٢٩	١٥٤,٦	٣,٣٩	١٥١,٩٠	١٦٠,٥٠	٠,٤٩
		زاوية الركبة الخلفية يمين	١٥٢,٧٢	١٥٤,٨	٦,٦٥	١٣٨,٢٠	١٥٩,٦٠	-١,٧١
		زاوية الساق مع الأرض شمال	٣٨,٧٧	٣٨,٩٠	١,٩٦	٣٦,٢٠	٤١,٥٠	-٠,١٢
		زاوية الساق مع الأرض يمين	٣٨,٨٩	٣٨,٧٠	٢,٣٢	٣٤,٦٠	٤١,٤٠	-٠,٧٠
		زاوية الساق مع الكاحل شمال	١٤٠,٩٧	١٤١,٦	٦,٦٥	١٣١,٣٠	١٤٩,٧٠	-٠,٢٨
		زاوية الساق مع الكاحل يمين	١٣٦,٦٧	١٣٦,٨	٣,٥٢	١٣٢	١٤١,٦٠	-٠,٠١

جدول (٤)
العلاقات الإرتباطية بين المتغيرات البيوكينماتيكية والقياسات الأنثروبومترية لاعبي النخبة لسباق ١٠٠م عدو (ن= ٨)

م	المتغيرات البيوكينماتيكية / القياسات الأنثروبومترية	الزمن الكلى	زمن رد الفعل	م طول الخطوة	م طول الخطوة النسبي	م معدل الخطوة	م عرض الخطوة	م سرعة الخطوة	م السرعة الأفقيه
١.	العمر	−٠,٣٥	٠,٢٦	٠,٣٣	٠,٢٦	−٠,٣٢	−٠,٥٩	٠,٤٨	٠,٠٦
٢.	الطول	−٠,١٢	٠,٢٤	**٠,٩٣	٠,٥٣	**−٠,٨٩	٠,٠٢	**٠,٩٠	٠,٢١
٣.	الوزن	−٠,٢٧	٠,١٩	**٠,٩٦	٠,٥٤	**−٠,٨٨	−٠,١٠	**٠,٠٩٧	٠,٢٧
٤.	الرأس	−٠,١٢	٠,٢٤	**٠,٩٣	٠,٥٣	**−٠,٨٩	٠,٠٢	**٠,٩٠	٠,٢١
٥.	العنق	−٠,١٢	٠,٢٤	**٠,٩٣	٠,٥٣	**−٠,٨٩	٠,٢	**٠,٩٠	٠,٢١
٦.	الجذع	−٠,١٢	٠,٢٤	**٠,٩٣	٠,٥٣	**−٠,٨٩	٠,٠٢	**٠,٩٠	٠,٢١
٧.	العضد	−٠,١٢	٠,٢٤	**٠,٩٣	٠,٥٣	**−٠,٨٩	٠,٠٢	**٠,٩٠	٠,٢١
٨.	الساعد	−٠,١٢	٠,٢٤	**٠,٩٣	٠,٥٣	**−٠,٨٩	٠,٠٢	**٠,٩٠	٠,٢١
٩.	طول الكف	−٠,١٢	٠,٢٤	**٠,٩٣	٠,٥٣	**−٠,٨٩	٠,٠٢	**٠,٩٠	٠,٢١
١٠.	الفخذ	−٠,١٢	٠,٢٤	**٠,٩٣	٠,٥٣	**−٠,٨٩	٠,٠٢	**٠,٩٠	٠,٢١
١١.	الساق	−٠,١٢	٠,٢٤	**٠,٩٣	٠,٥٣	**−٠,٨٩	٠,٠٢	**٠,٩٠	٠,٢١
١٢.	ارتفاع القدم	−٠,١٢	٠,٢٤	**٠,٩٣	٠,٥٣	**−٠,٨٩	٠,٠٢	**٠,٩٠	٠,٢١
١٣.	طول القدم	−٠,١٢	٠,٢٤	**٠,٩٣	٠,٥٣	**−٠,٨٩	٠,٠٢	**٠,٩٠	٠,٢١

جدول (٥)
العلاقات الإرتباطية بين المتغيرات البيوكينماتيكية والقياسات الأنثروبومترية للمسافة الأفقية للاعبي النخبة لسباق ١٠٠م عدو (ن= ٨)

م	المتغيرات البيوكينماتيكية / القياسات الأنثروبومترية	المسافة الأفقية من نقطة التلامس الأرضي				المسافة الأفقية اثناء الاتصال بالأرض	
		الهبوط (قدم شمال)	الهبوط (قدم يمين)	أصابع القدم (قدم شمال)	أصابع القدم (قدم يمين)	(قدم شمال)	(قدم شمال)
١.	العمر	٠,٤٢	٠,٢٥	٠,٤١	٠,٤٧	٠,٣٠	٠,٣٥
٢.	الطول	**٠,٨٧	**٠,٩٣	**٠,٩٧	**٠,٨٨	**٠,٩٣	**٠,٩٥
٣.	الوزن	**٠,٩٣	**٠,٨٨	**٠,٩٩	**٠,٩٥	**٠,٩٦	**٠,٩٧
٤.	الرأس	**٠,٨٧	**٠,٩٣	**٠,٩٧	**٠,٨٨	**٠,٩٣	**٠,٩٥
٥.	العنق	**٠,٨٧	**٠,٩٣	**٠,٩٧	**٠,٨٨	**٠,٩٣	**٠,٩٥
٦.	الجذع	**٠,٨٧	**٠,٩٣	**٠,٩٧	**٠,٨٨	**٠,٩٣	**٠,٩٥
٧.	العضد	**٠,٨٧	**٠,٩٣	**٠,٩٧	**٠,٨٨	**٠,٩٣	**٠,٩٥
٨.	الساعد	**٠,٨٧	**٠,٩٣	**٠,٩٧	**٠,٨٨	**٠,٩٣	**٠,٩٥
٩.	طول الكف	**٠,٨٧	**٠,٩٣	**٠,٩٧	**٠,٨٨	**٠,٩٣	**٠,٩٥
١٠.	الفخذ	**٠,٨٧	**٠,٩٣	**٠,٩٧	**٠,٨٨	**٠,٩٣	**٠,٩٥
١١.	الساق	**٠,٨٧	**٠,٩٣	**٠,٩٧	**٠,٨٨	**٠,٩٣	**٠,٩٥
١٢.	ارتفاع القدم	**٠,٨٧	**٠,٩٣	**٠,٩٧	**٠,٨٨	**٠,٩٣	**٠,٩٥
١٣.	طول القدم	**٠,٨٧	**٠,٩٣	**٠,٩٧	**٠,٨٨	**٠,٩٣	**٠,٩٥

جدول (٦)
العلاقات الإرتباطية بين المتغيرات البيوكينماتيكية والقياسات الأنثروبومترية للسرعة الأفقية والعمودية للاعبي النخبة لسباق ١٠٠م عدو (ن= ٨)

م	المتغيرات البيوكينماتيكية / القياسات الأنثروبومترية	السرعه الأفقيه تسبق الهبوط		السرعه الأفقيه لحظة الهبوط		السرعه العمودية تسبق الهبوط		السرعه العمودية لحظة الهبوط	
		(قدم شمال)	(قدم يمين)	(قدم شمال)	(قدم يمين)	(قدم شمال)	(قدم يمين)	(قدم شمال)	(قدم يمين)
١.	العمر	٠,٠٨	-٠,٦٣	٠,١٤	-٠,٦٣	٩٩-٠,٧٦	٠,٣٦	-٠,٠٦٦	٠,٥٨
٢.	الطول	-٠,٣٣	-٠,٢١	-٠,٥٠	-٠,٢١	-٠,١٤	٠,٣٨	-٠,٠٩	٠,١٤
٣.	الوزن	-٠,٢٧	-٠,٢٤	-٠,٤١	-٠,٢٤	-٠,٢٧	٠,٤٤	-٠,٢٢	٠,٢٢
٤.	الرأس	-٠,٣٣	-٠,٢١	-٠,٥٠	-٠,٢١	-٠,١٤	٠,٣٨	-٠,٠٩	٠,١٤
٥.	العنق	-٠,٣٣	-٠,٢١	-٠,٥٠	-٠,٢١	-٠,١٤	٠,٣٨	-٠,٠٩	٠,١٤
٦.	الجذع	-٠,٣٣	-٠,٢١	-٠,٥٠	-٠,٢١	-٠,١٤	٠,٣٨	-٠,٠٩	٠,١٤
٧.	العضد	-٠,٣٣	-٠,٢١	-٠,٥٠	-٠,٢١	-٠,١٤	٠,٣٨	-٠,٠٩	٠,١٤
٨.	الساعد	-٠,٣٣	-٠,٢١	-٠,٥٠	-٠,٢١	-٠,١٤	٠,٣٨	-٠,٠٩	٠,١٤
٩.	طول الكف	-٠,٣٣	-٠,٢١	-٠,٥٠	-٠,٢١	-٠,١٤	٠,٣٨	-٠,٠٩	٠,١٤
١٠.	الفخذ	-٠,٣٣	-٠,٢١	-٠,٥٠	-٠,٢١	-٠,١٤	٠,٣٨	-٠,٠٩	٠,١٤
١١.	الساق	-٠,٣٣	-٠,٢١	-٠,٥٠	-٠,٢١	-٠,١٤	٠,٣٨	-٠,٠٩	٠,١٤
١٢.	ارتفاع القدم	-٠,٣٣	-٠,٢١	-٠,٥٠	-٠,٢١	-٠,١٤	٠,٣٨	-٠,٠٩	٠,١٤
١٣.	طول القدم	-٠,٣٣	-٠,٢١	-٠,٥٠	-٠,٢١	-٠,١٤	٠,٣٨	-٠,٠٩	٠,١٤

جدول (٧)
العلاقات الإرتباطية بين المتغيرات البيوكينماتيكية والقياسات الأنثروبومترية للزوايا المشتركة عند الهبوط وعند إصبع القدم للاعبي النخبة لسباق ١٠٠م عدو (ن= ٨)

		القياسات الأنثروبومترية / المتغيرات البيوكينماتيكية	العمر	الطول	الوزن	الرأس	العنق	الجذع	العضد	الساعد	طول الكف	الفخذ	الساق	ارتفاع القدم	طول القدم
١.	الزوايا المشتركة عند الهبوط	زاويه الجذع مع المحور الأفقى شمال	٠,١٨	-٠,٠٥	٠,٠	-٠,٠٥	-٠,٠٥	-٠,٠٥	-٠,٠٥	-٠,٠٥	-٠,٠٥	-٠,٠٥	-٠,٠٥	-٠,٠٥	-٠,٠٥
٢.		زاويه الجذع مع المحور الأفقى يمين	-٠,٤٣	-٠,٣٨	-٠,٤٦	-٠,٣٨	-٠,٣٨	-٠,٣٨	-٠,٣٨	-٠,٣٨	-٠,٣٨	-٠,٣٨	-٠,٣٨	-٠,٣٨	-٠,٣٨
٣.		زاويه الجذع مع القدم الأماميه شمال	-٠,٤٨	-٠,٣٦	-٠,٤٦	-٠,٣٦	-٠,٣٦	-٠,٣٦	-٠,٣٦	-٠,٣٦	-٠,٣٦	-٠,٣٦	-٠,٣٦	-٠,٣٦	-٠,٣٦

تابع جدول (٧)

العلاقات الإرتباطية بين المتغيرات البيوكينماتيكية والقياسات الأنثروبومترية للزوايا المشتركة عند الهبوط وعند إصبع القدم للاعبي النخبة لسباق ١٠٠م عدو (ن= ٨)

		القياسات الأنثروبومترية / المتغيرات البيوكينماتيكية	العمر	الطول	الوزن	الرأس	العنق	الجذع	العضد	الساعد	طول الكف	الفخذ	الساق	ارتفاع القدم	طول القدم
٤		زاويه الجذع مع القدم الأماميه يمين	-٠,٣٩	٠,٤٥	٠,٢٩	٠,٤٥	٠,٤٥	٠,٤٥	٠,٤٥	٠,٤٥	٠,٤٥	٠,٤٥	٠,٤٥	٠,٤٥	٠,٤٥
٥		زاوية القدم الأمامية مع الخلفية شمال	-٠,٣٧	٠,٢١	٠,٠٧	٠,٢١	٠,٢١	٠,٢١	٠,٢١	٠,٢١	٠,٢١	٠,٢١	٠,٢١	٠,٢١	٠,٢١
٦		زاوية القدم الأمامية مع الخلفية يمين	٠,٣٦	٠,٤٥	٠,٤٤	٠,٤٥	٠,٤٥	٠,٤٥	٠,٤٥	٠,٤٥	٠,٤٥	٠,٤٥	٠,٤٥	٠,٤٥	٠,٤٥
٧		زاوية الركبة الأمامية شمال	-٠,٠٥	٠,١٧	٠,٠٢	٠,١٧	٠,١٧	٠,١٧	٠,١٧	٠,١٧	٠,١٧	٠,١٧	٠,١٧	٠,١٧	٠,١٧
٨		زاوية الركبة الأمامية يمين	-٠,٠٥	٠,٦٧	٠,٥٦	٠,٦٧	٠,٦٧	٠,٦٧	٠,٦٧	٠,٦٧	٠,٦٧	٠,٦٧	٠,٦٧	٠,٦٧	٠,٦٧
٩		زاوية الساق مع الأرض شمال	٠,١٩	-٠,٣٣	-٠,٢٩	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣
١٠		زاوية الساق مع الأرض يمين	٠,١٧	٠,١٣	٠,١٠	٠,١٣	٠,١٣	٠,١٣	٠,١٣	٠,١٣	٠,١٣	٠,١٣	٠,١٣	٠,١٣	٠,١٣
١١		زاوية الساق مع الكاحل شمال	٠,٢٨	-٠,٣٣	-٠,٢٩	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣
١٢		زاوية الساق مع الكاحل يمين	-٠,٠٧	٠,٣١	٠,٢٧	٠,٣١	٠,٣١	٠,٣١	٠,٣١	٠,٣١	٠,٣١	٠,٣١	٠,٣١	٠,٣١	٠,٣١

تابع جدول (٧)

العلاقات الإرتباطية بين المتغيرات البيوكينماتيكية والقياسات الأنثروبومترية للزوايا المشتركة عند الهبوط وعند إصبع القدم للاعبي النخبة لسباق ١٠٠م عدو (ن= ٨)

		القياسات الأنثروبومترية / المتغيرات البيوكينماتيكية	العمر	الطول	الوزن	الرأس	العنق	الجذع	العضد	الساعد	طول الكف	الفخذ	الساق	ارتفاع القدم	طول القدم
٣	الزوايا المشتركة عند إصبع القدم	زاويه الجذع مع المحور الأفقى شمال	-٠,٢٩	-٠,٣٨	-٠,٣٧	-٠,٣٨	-٠,٣٨	-٠,٣٨	-٠,٣٨	-٠,٣٨	-٠,٣٨	-٠,٣٨	-٠,٣٨	-٠,٣٨	-٠,٣٨
٤		زاويه الجذع مع المحور الأفقى يمين	-٠,١٤	-٠,٤٣	-٠,٣٩	-٠,٤٣	-٠,٤٣	-٠,٤٣	-٠,٤٣	-٠,٤٣	-٠,٤٣	-٠,٤٣	-٠,٤٣	-٠,٤٣	-٠,٤٣
٥		زاويه الجذع مع القدم الأماميه شمال	-٠,٠٦	-٠,٣٣	-٠,٢٢	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣	-٠,٣٣
٦		زاويه الجذع مع القدم الأماميه يمين	-٠,٢١	-٠,٣٧	-٠,٢٨	-٠,٣٧	-٠,٣٧	-٠,٣٧	-٠,٣٧	-٠,٣٧	-٠,٣٧	-٠,٣٧	-٠,٣٧	-٠,٣٧	-٠,٣٧
٧		زاوية القدم الأمامية مع الخلفية شمال	٠,٣٩	٠,٠٥	٠,٠٧	٠,٠٥	٠,٠٥	٠,٠٥	٠,٠٥	٠,٠٥	٠,٠٥	٠,٠٥	٠,٠٥	٠,٠٥	٠,٠٥
٨		زاوية القدم الأمامية مع الخلفية يمين	٠,٥٩	-٠,٠٧	-٠,٠٥	-٠,٠٧	-٠,٠٧	-٠,٠٧	-٠,٠٧	-٠,٠٧	-٠,٠٧	-٠,٠٧	-٠,٠٧	-٠,٠٧	-٠,٠٧
٩		زاوية الركبة الخلفية شمال	٠,٠١	-٠,١٣	-٠,٠٦	-٠,١٣	-٠,١٣	-٠,١٣	-٠,١٣	-٠,١٣	-٠,١٣	-٠,١٣	-٠,١٣	-٠,١٣	-٠,١٣
١٠		زاوية الركبة الخلفية يمين	٠,٤٣	٠,٠٩	٠,١٥	٠,٠٩	٠,٠٩	٠,٠٩	٠,٠٩	٠,٠٩	٠,٠٩	٠,٠٩	٠,٠٩	٠,٠٩	٠,٠٩
١١		زاوية الساق مع الأرض شمال	٠,٠١	-٠,٠٢	-٠,٠٢	-٠,٠٢	-٠,٠٢	-٠,٠٢	-٠,٠٢	-٠,٠٢	-٠,٠٢	-٠,٠٢	-٠,٠٢	-٠,٠٢	-٠,٠٢
١٢		زاوية الساق مع الأرض يمين	٠,٣٧	٠,٣٦	٠,٣٢	٠,٣٦	٠,٣٦	٠,٣٦	٠,٣٦	٠,٣٦	٠,٣٦	٠,٣٦	٠,٣٦	٠,٣٦	٠,٣٦
١٣		زاوية الساق مع الكاحل شمال	٠,٤٦	٠,٠٧	٠,١٧	٠,٠٧	٠,٠٧	٠,٠٧	٠,٠٧	٠,٠٧	٠,٠٧	٠,٠٧	٠,٠٧	٠,٠٧	٠,٠٧
١٤		زاوية الساق مع الكاحل يمين	-٠,١٧	-٠,٤٨	-٠,٥٤	-٠,٤٨	-٠,٤٨	-٠,٤٨	-٠,٤٨	-٠,٤٨	-٠,٤٨	-٠,٤٨	-٠,٤٨	-٠,٤٨	-٠,٤٨

* داله عند مستوى ٠,٠١ ** داله عند مستوى٠,٠٥

جدول (٨)

قيم بعض المتغيرات الميكانيكية للاعبي النخبة لسباق ١٠٠م عدو (ن= ٨)

م	اللاعب	الزمن الكلى	زمن رد الفعل	م طول الخطوة	م طول الخطوة النسبي	م معدل الخطوة	م عرض الخطوة	م سرعة الخطوة	م السرعة الأفقيه
.١	Justin GATLIN	٩,٩٢	٠,١٣٨	٢,٥١	١,٣٦	٤,٦٧	٠,١٢	١١,٧٣	١١,٦١
.٢	Christian COLEMAN	٩,٩٤	٠,١٢٣	٢,٣٣	١,٣٣	٤,٩٥	٠,٢٠	١١,٥٣	١١,٦٦
.٣	Usain BOLT	٩,٩٥	٠,١٨٣	٢,٧٠	١,٣٨	٤,٣٩	٠,١٥	١١,٨٤	١١,٧٥
.٤	Yohan BLAKE.	٩,٩٩	٠,١٣٧	٢,٣٨	١,٣٢	٤,٨٥	٠,٢٣	١١,٥٥	١١,٥٩
.٥	Akani SIMBINE	١٠,٠١	٠,١٤١	٢,٣١	١,٣١	٥,٠٠	٠,٢٤	١١,٥٥	١١,٦٢
.٦	Jimmy VICAUT	١٠,٠٨	٠,١٥٢	٢,٣٩	١,٣٠	٤,٩٠	٠,٢١	١١,٧٢	١١,٥٤
.٧	Reece PRESCOD	١٠,١٧	٠,١٤٥	٢,٥١	١,٣٦	٤,٦٣	٠,٢٢	١١,٦٢	١١,٥٥
.٨	Bingtian SU	١٠,٢٧	٠,٢٢٤	٢,٢٦	١,٣١	٥,٠٠	٠,١٣	١١,٣٠	١١,٣٥

جدول (٩)

قيم بعض المتغيرات الميكانيكية للمسافة الأفقية للاعبي النخبة لسباق ١٠٠م عدو (ن= ٨)

م	اللاعب	المسافة الأفقية من نقطة التلامس الأرضي				المسافة الأفقية اثناء الاتصال بالأرض	
		الهبوط (قدم شمال)	الهبوط (قدم يمين)	أصابع القدم (قدم شمال)	أصابع القدم (قدم يمين)	(قدم شمال)	(قدم شمال)
.١	Justin GATLIN	٠,٠١٨٥	٠,٠١٨٢	٠,٠١٨٦	٠,٠١٨٥	٠,٠١٨٥	٠,٠١٨٤
.٢	Christian COLEMAN	٠,٠١٨١	٠,٠١٧٣	٠,٠١٧٤	٠,٠١٧٦	٠,٠١٧٧	٠,٠١٧٥
.٣	Usain BOLT	٠,٠١٩٢	٠,٠٢٠٠	٠,٠١٩١	٠,٠١٩٤	٠,٠١٩٢	٠,٠١٩٦
.٤	Yohan BLAKE.	٠,٠١٨٣	٠,٠١٨٣	٠,٠١٨١	٠,٠١٨٠	٠,٠١٨٢	٠,٠١٨١
.٥	Akani SIMBINE	٠,٠١٧٥	٠,٠١٧٥	٠,٠١٧٧	٠,٠١٧٤	٠,٠١٧٦	٠,٠١٧٥
.٦	Jimmy VICAUT	٠,٠١٨٦	٠,٠١٨٣	٠,٠١٨٦	٠,٠١٨٤	٠,٠١٨٦	٠,٠١٨٣
.٧	Reece PRESCOD	٠,٠١٨٣	٠,٠١٨٧	٠,٠١٨٦	٠,٠١٨٢	٠,٠١٨٥	٠,٠١٨٤
.٨	Bingtian SU	٠,٠١٧١	٠,٠١٧٤	٠,٠١٧٤	٠,٠١٧٣	٠,٠١٧٣	٠,٠١٧٣

جدول (١٠)

قيم بعض المتغيرات الميكانيكية للسرعة الأفقية والعمودية للاعبي النخبة لسباق١٠٠م عدو(ن= ٨)

م	اللاعب	السرعه الأفقيه تسبق الهبوط		السرعه الأفقيه لحظة الهبوط		السرعه العمودية تسبق الهبوط		السرعه العمودية لحظة الهبوط	
		(قدم شمال)	(قدم يمين)	(قدم شمال)	(قدم يمين)	(قدم شمال)	(قدم يمين)	(قدم شمال)	(قدم يمين)
.١	Justin GATLIN	٣,٥٨	٣,٧١	٢,٦٥	٢,٦٥	−٣,٨٨	−٣,٠٩	−٣,٢٨	−٢,٤٤
.٢	Christian COLEMAN	٣,٨١	٥,١٢	٢,٧٢	٣,٧٥	−٢,٧٨	−٣,١١	−٢,١٢	−٢,٥٧
.٣	Usain BOLT	٣,٢٧	١,٩١	٢,٢١	١,١٦	−٣,٣٧	−٢,٧٦	−٢,٨٦	−١,٨٧
.٤	Yohan BLAKE.	٢,٦٤	٢,٩٤	١,٨٠	٢,٠٩	−٢,٨١	−٢,٣٨	−١,٩٦	−١,٥٧
.٥	Akani SIMBINE	٢,٨٤	٣,٢٤	٢,٠٠	٢,٤٢	−٣,٠٥	−٣,٤٦	−٢,٢٥	−٢,٩٧
.٦	Jimmy VICAUT	٣,١٧	٣,١٠	٢,٢٩	٢,١٩	−٣,١٨	−٣,٥٠	−٢,٤٣	−٢,٧٢
.٧	Reece PRESCOD	٢,٩٢	٣,٩٣	١,٩٧	٢,٩٣	−٢,٨٩	−٣,١٧	−٢,١٥	−٢,٦٩
.٨	Bingtian SU	٣,٦٠	٣,٠٠	٢,٨١	٢,١٦	−٣,٦٤	−٣,٥٥	−٣,٠٤	−٢,٦٨

جدول (١١)
قيم بعض المتغيرات الميكانيكية للزوايا المشتركة عند الهبوط وعند إصبع القدم للاعبي النخبة لسباق ١٠٠م عدو (ن= ٨)

م		المتغيرات البيوكينماتيكية / اللاعب	Justin GATLIN	Christian COLEMAN	Usain BOLT	Yohan BLAKE.	Akani SIMBINE	Jimmy VICAUT	Reece PRESCOD	Bingtian SU
١	الزوايا المشتركة عند الهبوط	زاويه الجذع مع المحور الأفقى شمال	٧٣,٣	٧٦,٥	٧٦,٨	٦٩,٦	٧١,٩	٨٢,٢	٧١,٦	٧٩,٢
٢		زاويه الجذع مع المحور الأفقى يمين	٧٣,٤	٧٤,٢	٧٢,٧	٧٣,٣	٧٦,٩	٧٨,٦	٧٧,٩	٧٩,٣
٣		زاويه الجذع مع القدم الأماميه شمال	١٢٦,٧	١٤٤,١	١٤٠,٦	١٣٦,٥	١٣٧,٢	١٤٣,٥	١٤٢,٥	١٤٩,٣
٤		زاويه الجذع مع القدم الأماميه يمين	١٣٢,٥	١٣٤,٧	١٤٢,٧	١٣٩,٩	١٤٣,٢	١٣٩,٤	١٤٨,٩	١٣٩,١
٥		زاوية القدم الأمامية مع الخلفية شمال	−٢٤,٨	−٢٥,٩	−٢١,٦	٠,٥	٠,٨	−٤,٤	٧,٩	−٥,٦
٦		زاوية لقدم الأمامية مع الخلفية يمين	−٢٧,٧	−٢٨,٩	٤,٦	−٤,٨	−٥,٣	−٤,٨	−١١,٢	−٧,٥
٧		زاوية الركبة الأمامية شمال	١٥٢,٧	١٥٢	١٦١,٥	١٦٢,١	١٥٨	١٥٥,٢	١٦٨,٥	١٦٧,٣
٨		زاوية الركبة الأمامية يمين	١٤٨,٩	١٤٣,٤	١٥٧,١	١٦٠	١٥٦,٣	١٥١,٥	١٦٥,٧	١٤٤,٢
٩		زاوية الساق مع الأرض شمال	١٠٣	١٠٥,٧	١٠٣,٧	١٠٠,٢	٩٣,٤	٩٦,٢	٩٧,٨	١٠٤,٢
١٠		زاوية الساق مع الأرض يمين	٩٨,١	٩٥,٤	٩٥,٤	٩٨,٥	٩٢,٣	٩٢,٤	٩٨,٥	٩٧,٦
١١		زاوية الساق مع الكاحل شمال	١٢٠,٢	١٢٢,٣	١٢٢,٥	١١٧,٤	١١٨,٤	١١١,٤	١١٧,٨	١٢٣,٩
١٢		زاوية الساق مع الكاحل يمين	١١١,٥	١١٥,١	١١٦,٢	١٢٠,٨	١١٢,٨	١٠٨,٧	١١٤,١	١٠٨,٦
١٣	الزوايا المشتركة عند إصبع القدم	زاويه الجذع مع المحور الأفقى شمال	٧٧,٩	٨٣,٩	٨١,٢	٧٨,٩	٨٢,٦	٨٥,٣	٧٤,٥	٨١,٩
١٤		زاويه الجذع مع المحور الأفقى يمين	٨١,٢	٨٣,٣	٧٩,٦	٧٤,٨	٨١,٩	٨٤,٢	٧٦,٧	٨٣,٥
١٥		زاويه الجذع مع القدم الأماميه شمال	١٠٥,٧	١١٦,١	١٠١,١	٩٦,٦	١٠٦,٦	١٠١,١	٩٦,١	٩٨,٥
١٦		زاويه الجذع مع القدم الأماميه يمين	١١٠,٩	١٢٠,٥	١٠٦,٣	٩٠,٦	١١٣,١	١٠٨,٤	١٠٣,٥	١٠٦,٣
١٧		زاوية القدم الأمامية مع الخلفية شمال	٩٥,١	٨٥,٣	٩٤,١	١٠٥,٣	٨٠,٦	١٠١	٩٤,٥	١٠٠,٩
١٨		زاوية القدم الأمامية مع الخلفية يمين	٩٢,٩	٨٥,٥	٩٦,٦	١٠٤,١	٨٧,٤	٨٤,١	٨٨,٨	٩٨,٣
١٩		زاوية الركبة الخلفية شمال	١٦٠,٥	١٥٩,٥	١٥١,٩	١٥٧	١٥١,٩	١٥٣,٢	١٥٦	١٥٣,١
٢٠		زاوية الركبة الخلفية يمين	١٥٥	١٥٥,٢	١٥٩,٦	١٥٧,٦	١٤٩,٣	١٣٨,٢	١٥٢,٢	١٥٤,٧
٢١		زاوية الساق مع الأرض شمال	٤١,٥	٤٠,٦	٣٨,٤	٣٦,٢	٣٦,٣	٣٧,٧	٤٠,١	٣٩,٤
٢٢		زاوية الساق مع الأرض يمين	٣٨,٦	٣٨,٣	٤١,٤	٤١,٢	٣٧,٢	٣٤,٦	٤١	٣٨,٨
٢٣		زاوية الساق مع الكاحل شمال	١٤٦,٥	١٣١,٣	١٣٧,٣	١٤٦,٦	١٤٢,٤	١٤٩,٧	١٣٣,١	١٤٠,٩
٢٤		زاوية الساق مع الكاحل يمين	١٣٢	١٤٠,٧	١٣٧,٧	١٤١,٦	١٣٦	١٣٢,٣	١٣٥,٢	١٣٧,٩

جدول (١٢)
نسبة مساهمة الزوايا المشتركة عند الهبوط في تحقيق المستوى الرقمي لسباق ١٠٠م عدو (ن= ٨)

الخطوة	مقدار ثابت	الخطأ المعياري	ف	الزوايا المساهمة			نسبة المساهمة ٪
				زاوية الجذع مع المحور الأفقي	زاوية الركبة الامامية شمال	زاوية الجذع مع القدم الامامية يمين	
١	٦,٩٨	٠,٠٦٦	١٨,٤٠	٠,٠٤٠	----	---	%٨٦,٨
٢	٦,١٧	٠,٠٣٥	٤١,٠٥	٠,٠٣١	٠,٠٠٩	----	%٩٧,١
٣	٦,٤٧	٠,٠١٣	١٩٠,٨٦	٠,٠٣٣	٠,٠١٤	-٠,٠٠٨	%٩٩,٧

يتضح من جدول (١٢) ان الزوايا المشتركة عند الهبوط المساهمة في التنبؤ بالمستوى الرقمي للاعبين هي :

- زاوية الجذع مع المحور الأفقي بنسبة مساهمه (٨٦,٨%) وبتطبيق معادلة الانحدار الخطى Y a= + bx

المستوى الرقمي ١٠٠م عدو = ٦,٩٨+ (٠,٠٤٠ زاوية الجذع مع المحور الأفقي)

- زاوية الركبة مع المحور الامامية شمال بنسبة مساهمه (١٠,٣%) وبتطبيق معادلة الانحدار الخطى Y a= + b1x1 +b2x2

المستوى الرقمي ١٠٠م عدو = ٦,١٧+ ((٠,٠٣١ زاوية الجذع مع المحور الأفقي) +(٠,٠٠٩ زاوية الركبة مع المحور الامامية شمال))

- زاوية الجذع مع القدم الامامية يمين بنسبة مساهمه (٢,٦%) وبتطبيق معادلة الانحدار الخطى Y a= + b1x1 +b2x2++b3x3

المستوى الرقمي ١٠٠م عدو = ٦,٤٧+ ((٠,٠٣٣ زاوية الجذع مع المحور الأفقي) +(٠,٠١٤ زاوية الركبة مع المحور الامامية شمال) – (٠,٠٠٨ زاوية الجذع مع القدم الامامية يمين)).

توصيات البحث:

١- إجراء دراسات بيومىكانىكية باستخدام منصة القوى لدراسة العوامل الموثره ومدي مساهمتها في تحقيق المستوى الرقمى واستخدام جهاز (E.Mg) لتحديد نسبة مساهمة العضلات في القوة التي تساهم في تحقيق الانجاز.

٢- التأكيد على عملية الترابط والتوافق الذي يجب ان يحصل عليه للوصول الى الاداء الفني المناسب وتحقيق المستوى الرقمى المطلوب.

٣- الاسترشاد بقيم المتغيرات الميكانيكية لوضع مجموعة من التدريبات النوعية التي تساهم في فاعلية عملية التدريب للوصول لاعلى مستوى رياضى ممكن فـــى ضـــوء قـــدرات للاعبين.

((المراجـــــــــــــع))

أولاً : المراجع العربية

١- **إبراهيم سالم الكسار، احمد سالم حسين، عبد الرحمن عبد الحميد:** "موسوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار"، مركز الكتاب للنشرة، القاهرة، ٢٠٠٠م.

٢- **أحمد محمد خاطر، على فهمى البيك:** "القياس في المجال الرياضي"، دار المعارف، الاسكندريه، ١٩٩٦م.

٣- **بسطويسي احمد بسطويسي:** "أسس سياقات المضمار ومسابقات الميدان (تعليم – تكنيك– تدريب)"، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٥م.

٤- **ريسان خريبط مجيد، عبد الرحمن مصطفى الانصاري:** "العاب القوى"، دار الثقافة للنشر، الأردن، ٢٠٠٢م.

٥- **عبد الرازق الرماحي، زينب إبراهيم:** "تأثير برنامج مقترح باستخدام بعض التمارين البليومترك لتحسين المستوى الرقمي لعدو ١٠٠م"، مجلة الرياضة المعاصرة، كلية التربية البدنية، جامعة الجماهيرية الليبية، السابع من أبريل، ٢٠٠٢م.

٦- **عبد الرحمن عبد الحميد زاهر:** "فسيولوجيا مسابقات الميدان والمضمار"، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ٢٠٠٠م.

٧- **كمال جميل الريضي:** "الجديد في العاب القوى"، الجامعة الأردنية،٢٠٠٥م.

٨- **محمد جابر بريقع، خيرية إبراهيم السكرى:** "المبادئ الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي"، منشأة المعارف، الاسكندرية، ٢٠٠٢م.

٩- **محمد حسن علاوي:** "علم التدريب الرياضي"، ط11، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٠م،

١٠- **محمد عبد المنصف غانم:** "بناء منهاج مقترح لرياضة العاب القوى للمدارس الرياضية على مستوى الجمهورية في ضوء تقويم المنهاج الحالي"، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية الرياضية بنين، جامعة بنها، ٢٠١٦م.

١١- **محمد نصر الدين رضوان**: "المرجع في القياسات الجسمية"، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٩٩٧م.

ثانياً: المراجع الاجنبية

12- **Duane knudson**: "Fundamentals of biomechanics", Second edition, springer science +business media, LLC, ISBN, 978-0-387-49, 2007.

13- **MarkGuthrie**:"Coaching track, field successfully, humankinetics, 2013.

14- **Miloslave ejem**: "principle somatic parameters of players(Ee.t.v.p) International volley ball teach, 2001

ثالثا: شبكة الأنترنت

15- Men's 100m – 2017 IAAF World Championships Biomechanical report