دراسة مقارنه لمنحنى الزمن بين ابطال 100م والعرب في بطولة العالم في برلين 2009

د. إيمان شاكر محمود
استاذ علم الحركة المشارك
قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية - جامعة قطر

المقدمة

يشهد العالم في الآونة الأخيرة تطورا متسارعا في مجال العلوم المختلفة وخصوصا عندما ارتبط التقدم التكنلوجي بكافة العلوم التطبيقية ، الامر الذي شكل اهمية لاى ارتباط تكنلوجى مع انجاز حركة الانسان ،ذلك ادى الى تطور في الانجاز الرياضي خصوصا ادوات التدريب والتقويم والتحليل الحركي التى ساهمت ي تطور مستوى الاداء و المسار الحركي ، من خلال التخلص من التقديرات غير الموضوعية التى ساهمت في التعرف على مكامن أخطاء الأداء الحركي بدقة و بطرائق علمية سليمة في الرياضات المختلفة اثر ايجابيا على مستوى الانجاز الرقمى .

وبفضل تطور علوم التحليل الحركي والتقنيات الحديثة نجد ان التطور في الاستفادة من تلك الابحاث اصبح كبيرا ، من خلال تطور وسائل التصوير ذى البعدين وحاليا الثلاثي الابعاد وتطوير تقنيات التصوير وبرامج الكمبيوتر في عمليات الحيل الحركي وبرامجة التنافسية في الاسواق العالميه لتسهيل سرعة العمليات الحسابيه والرسوم البيانية ودقتها .

يعد العدو السريع من المستلزمات الرئيسية في المسافات القصيرة في العاب الميدان والمضمار ،والتى تتطلب نقل مركز ثقل العداء وباقل زمن ممكن خلال مسافات معينه متغلبا بذلك على قصورة الذاتى بقوة تقل تدريجيا كلما اقترب العداء من وضع المد في مفاصل الجسم المختلفة وبخاصة في مفصل الحوض والجذع ليبلغ عندها السرعه القصويه .

العدو من الحركات المتكررة ذات الحركات الوحيدة المتكررة التى يتبادل فيها ارتكاز القدمين على الارض يفصل بينهما مرحلة الطيران معتمدا على العلاقة بين عنصرين اساسين هما :

الاول- اقصى قوة دفع ممكنه عند الارتكاز الخلفي للحصول على الطول المناسب للخطوة وبالتالي تزداد السرعة (قوة الدفع = القوة وزمن تاثيرها) ،المصادر العلمية تؤكد على ان مسابقة 100م تتطلب شدة قصوى لتوليد اقصى سرعة مع الوضع الصحيح للجسم وحركة الاطراف البندولية حول محاور الجسم المختلفة والتى تساهم في تحقيق مستوى الانجاز.

والثانى – امكانيه الحصول على سرعة تردد للخطوات باقل زمن خلال مرحلة البداية ومرحلة تزايد السرعة (حدود 25م) بينما في مرحلة العدو او مرحلة ثبات السرعة (تنتهي في 90م) يتطلب المحافظة على طول وتردد الخطوات ،بينما في مرحلة النهاية اومرحلة تناقص السرعة يقل التردد ويزيد العداء من طول الخطوة (10-15م الاخيرة)

للوقوف منحنى الزمن اوالسرعة للمسافات القصيرة فيعبرعن مدى التغييرَفي زمن وسرعة كل مرحلة مِنْ مراحل مسابقة 100م ويعد احد وسائل تقييم قدرة العدائين في مسابقة 100م اي بالعلاقة ما بين زمن وطول الخطوة بعد مرحلة البداية الى نهاية مسافة 100م ، تعمل الابحاث العلميه والمعملية الحديثة جاهدة في مجال علوم البيوميكانيك على زيادة عدد الخطوات في الثانية وطولها ليكون ايجابيا (Atwater)1981, - قاسم حسن حسين وايمان شاكر(2000) .ويضيف درويش 1977 ان المتسابق يعتمد على تردد الخطوة وبخاصة في بدايه انطلاقة اكثر من طولها .

يحدد Mero et al. 1992 العلاقة بين طول الخطوة وترددها وفق المعادله التاليه:

السرعة = طول x تردد الخطوة – 2 م/خطوة x 4 خطوات = 8 م .ثانية $^{-1}$

كما يؤكد قاسم وايمان (2002)على ان طول الخطوة تعتمد على قوة الدفع المؤثرة على قيم السرعة ،ووفقا لقوانين نيوتن من خلال التغيير في معدل السرعة عند العداء والتى تتناسب مع القوة التى يبذلها العداء ضد الارض لتحقيق رد الفعل المطلوب .ويضيف العالم Mero et al. 1992 ان زيادة السرعة تاتى من قيم قوة رد الفعل وتناقص زمن استناد القدم بالارض، وان افضل عداء العالم واسرعهم حققو زيادة في تكرار الخطوات عن طولها، كما وجد بعد تحليله لزمن بطل العالم Powell 9.77 s انه قام بزيادة معدل طول الخطوه لتصل الى (2.6 مبقوة دفع تعادل 4.6 xوزن جسمه محققا زمن رد فعل تراوح ما بين 0.08 الى 0.1 جزء من الثانية مع الانطلاق باقصى سرعة ممكنه . Richburg (1990) and Tellez & Doolittle ((1984)

مرحلة تزايد السرعة في مسابقات المسافات القصيرة عامة و100م خاصه تختلف من عداء الى اخر ، حيث يلعب فيها زمن الطيران و الارتكاز و بنسبه 40% - 45% على قيم تزايد السرعة في سباق 100م (Atwater 1981) اما , Housden (1964) فحدد تاثير زمن الطيران والارتكاز على السرعة بنسبه 1:1.5

تختلف مسافة مرحلة تزايد السرعة عند المتقدمين عن المبتدئين ، فقد تصل الى 70 م عند المتقدمين على ان لا تقل سرعته عن 10م/ثانيه ، بينما عند المبتدئين في حدود (30-35 م) .Suasanka et al1989 & Moravec ,et –al 1987 وجدوا ان معظم العدائيين وبغض النظر عن مستوى الاداء يحققون السرعة القصوى في حدود 30-60 م والمؤثرة مباشرة على الانجاز . كما وجد عدد الخطوات خلالها تتراوح ما بين (12-15 خطوة) من بدايه السباق .اما عن قيم قوة الدفع فقد وجد كل من Lain Fletch, 2009 و Biewener & Roberts ,2000 الى ان زمن الارتكاز وقوته يعادل عند المتقدمين 12-13 مرة من وزن جسم العداء والمثر على طيران وسرعة العداء الافقية والتى تساوى 10 م.ثانية $^{-1}$ ، حيث يتحرك فيها القدم للامام بسرعة 2م. ثانيه$^{-1}$ ، لتزداد السرعة بعد هبوط للقدم بالاتجاه الامامي لتصل الى 12 م. ثانيه $^{-1}$ Mero et al.,1992, وجد تاثير زمن التوقف عند الارتكاز الكامل مع لارض كان الاقل عند افضل العدائين بالعالم .

اما مرجحة الذراعين البندوليه وحركات دوران الكتفين و دوران الحوض والرجلين حول محاورة المختلفة فان تاثيرها مهم على قيم مرحلة تزايد السرعة ،والتى اكدها Hinrichs 1987 بعد تحليلة افضل عدائي العالم : تبين ان حركات الزخم الزاوى للرجلين المؤثرة في قيم قوة الدفع مصدرها مرجحة الذراعين البندوليه ، ويضيف (Kumagia et al ,2000) اهمية زوايا العمل العضلى للركبه والحوض عند مرحلة ارتكاز القدم لتاثيرها على زمن الطيران على ان لا تزيد عن 157 ° للركبه 170 ° الحوض .

مشكله البحث

من خلال متابعتنا للمستويات الرقمية بالدول العربيه والخليج بخاصة في مسابقة 100م مقارنتا بالعالم، يتضح إن هنالك انخفاض في المستوى الرقمي وان الفارق شاسع بينهما ، وان هنالك مقدارا من التطور المضطرد للأرقام العالمية ، والذي لم يحدث من فراغ في العالم، ولكنه جاء نتيجة لمجهودات مضيئة قام بها الأخصائيون والباحثون، متبعين الأسلوب العلمي الصحيح ، ومستخدمين أحدث ما توصل إليه العلم من أدوات وأجهزة علمية بغية الوصول إلى نتائج أفضل .

هذا إضافة إلى قلة البحوث العلمية في رياضة المستويات العليا في مجال التحليل الحركي والبيوميكانيك ، والذي يعد البحث الأول في دولة قطر، للمساهمة بغية الوصول إلى الحقائق العلمية والنتائج الأفضل عن بعض مسببات الفروق بين الانجاز الرقمى لمسابقة 100م رجال لابطال العالم والعرب في بطوله العاب القوى 2009 في المانيا .

هدف البحث

يهدف البحث إلى :

- التعرف على المتغيرات الميكانيكية لنهائي سباق 100م رجال في بطوله برلين 2009
- المقارنه بين المتغيرات الميكانيكية لابطال العالم في سباق 100م مع بطل العالم Bolt 2009
- مقارنه بين ابطال العالم في نهائيات برلين 2009 مع العرب المشاركين

تساؤل البحث:

ما مدى اختلاف المتغيرات الميكانيكية في 100م لابطال العالم في نهائي بطوله برلين 2009 لالعاب الميدان والمضمار ؟

تساؤل عن المتغيرات الميكانيكية ومتوسطها وعلاقة الارتباط بينها والمؤثرة على الإنجازومقارنتها ؟ مسببات عدم تحقيق العدائين العرب المستوى المطلوب ؟

إجراءات البحث :

منهج البحث : استخدم المنهج ألوصفي ، وذلك لملاءمته لطبيعة الدراسة .

عينة البحث : نتائج الدورالنهائي في مسابقة 100م للعدائين العالم والعرب في بطوله برلين للالعاب الميدان والمضمار- IAAF 2009.

مجالات البحث :

أ- المجال البشري :ابطال العالم الثمانية في نهائي 100م - بطوله برلين للالعاب الميدان والمضمار IAAF 2009 مع نتائج ثلاث من العرب المشاركين في التصفيات H 3 &2.

ب- المجال الزمني : للفترة من 15- 2009/08/23

ج- المجال المكاني : برلين - المانيا.

أدوات البحث :

- نتائج العدائين IAAF 2009
- المصادر والمراجع العلمية **العربيه والاجنبية**
- النتائج النهائية لابطال العالم الثمانية و نتائج التصفيات لعدائين العرب والمعتمدة من قبل IAAF 2009 /بطوله برلين (*تم الحصول على البيانات من 2009 IAAF لبطوله العالم* : من خلال الة التصويروالمركبه على Seiko equipment على طول مسار 100م لتسجيل الزمن اضافة الى اجهزة لاشعة الليزر امام وخلف كل عداء بارتفاع 1-1.20م والتى تم اعتمادها من بطوله اثينا 1997وبنسبه خطا 0.01 (الملحق لمخطط الاجهزة المركبه في الملعب))

المتغيرات الميكانيكية التى تم تحليلها :

- زمن البداية وزمن كل 20م من خط البداية حتى 100م لكل عداء
- معدل الزمن للفئات الثلاث (العالم ، العرب ، Bolt)
- فروقات الزمن بين مسافة واخرى ومعدلها للفئات الثلاث
- السرعة لكل عداء ثم معدلها للئات الثلاث المشار لها .

احتساب الزمن لكل 20م من خط البداية الى النهائية ومعدلها :

الجدول 1 يوضح نتائج نهائي سباق 100 م في بطوله برلين 2009 للمسافات المختلفة واسماء الفائزين الثمانية في بطوله برلين مع الفروقات اضافة الى سرعة الريح .كما يوضح الجدول نتائج العدائين العرب الثلاث المشاركين فى التصفيات

جدول 1 يوضح متغير الزمن وفقا لمسافات محددة لابطال العالم والعرب
في بطوله برلين 2009في مسابقة 100م

اسم المتسابق	الجنسية	زمن رد الفعل	زمن المتسابق في المسافات من خط البداية					
			t20	t40	t60	t80	t100	Final

	9.58	7.92	6.31	4.64	2.89	0.146	JAM	Bolt
	9.71	8.02	6.39	4.70	2.92	0.144	USA	Gay
	9.84	8.10	6.42	4.71	2.91	0.134	JAM	Powell
	9.93	8.18	6.48	4.73	2.92	0.129	ANT	Bailey
	9.93	8.17	6.45	4.71	2.90	0.119	TRI	Thompson
	10.00	8.22	6.50	4.75	2.93	0.123	GBR	Chambers
	10.00	8.24	6.52	4.76	2.94	**0.165**	TRI	Buns
	10.34	**8.42**	**6.65**	**4.85**	**2.96**	0.149	USA	Patton
Ht3	10.20	8.35	6.60	4.80	2.95	0.147	QAT	Francis
Ht2	**10.41**	8.52	6.670	4.87	2.93	0.149	OMA	Al –Harthi
Ht3	10.40	**8.56**	6.50	**4.92**	**3.02**	0.148	MAR	Ouhadi Aziz

معدل الزمن(للبداية ومسافات 20م مع الانجاز) :

يتضح من الجدول 2 معدل زمن البداية لكل من الفئات الثلاث و مقارنتها مع زمنBolt.

جدول 2 لمعدل الزمن لعدائي العالم في النهائيات والعرب في سباق 100م في بطوله برلين 2009 مع الفرقات الزمنية البينية

الفئة	البداية	20م	40م	60م	80م	100م
Bolt	0.146	2.89	4.64	6.31	7.92	9.58
عدائي العالم	0.152	2.96	4.84	6.60	8.42	10.26
العدائين العرب	0.150	2.97	4.85	6.61	8.45	10.31

من خلال الجدول يتضح لنا ان معدل زمن البداية كان قريبا بين عدائي العالم والعرب بحوالى 0.002 ثانية بينما كان 0.004 مع Bolt اى ان زمن البداية كان الاكثر عند العرب بخاصة .اما زمن 20م و 40 م و 60 م فنجد ان الفارق ضئيل مع عدائي العالم والعرب بينما بلغ 0.08 و 0.41 ثانية و 0.30 على التوالى عند المقارنه م Bolt اى ان الفرق بدء بالزيادة بعد 20م الاولى ليزداد الفرق بعد 60م ، والدال على ان Bolt زاد من سرعه خطواته وعددها مما اثر في الزمن المستغرق الذي من خلالها تمكن من تعويض تاخير في زمن البداية مقارنتا بالعدائين الاخرين(جدول 1) اثر في الزمن النهائي .

وللوقوف على مدى تاثير زمن البداية على قيم ازمنه المسافات المختلفة والموضحة في الجدول رقم 1،قمنا بايجادعلاقة الارتباط والموضحة بالمصفوفة 2 من زمن البداية والازمنه الاخرى .

جدول 2 يوضح مصفوفة الارتباط بين زمن البداية ومسافات مسابقة 100م لابطال العالم في بطوله برلين 2009

علاقة الارتباط	20م	40م	60م	80م	100م
البدايه	0.50	0.41	0.37	0.34	0.32
20م	-	0.86	0.56	0.79	0.75
40م		-	0.80	0.98	**0.97**
60م			-	0.85	**0.99**
80م				-	**0.99**

يتضح ان هناك علاقة ارتباط ضعيفة بين البداية والانجاز حيث بلغت 0.32 بينما نجد قيم العلاقة تختلف في زمن 20م مع 40م لتبلغ 0.86 ، وتعد علاقة جيدة بينهما والداله على زيادة في قوة دفع للوصول الى مرحلة ثبات الخطوة والتى تنتهى نهايه مسافة 80م لتبلغ العلاقة بينهما 0.98 و0.99 وتعد علاقة تامة تقريبا ، هذه العلاقة نجدها ايضا فى زمن 60م و80 م ايضا ، مما تقدم نجد ان هنالك علاقة ارتباط تزايدية في تاثير كل زمن على الاخرومن مسافة 40م الى نهايه السباق .

الفروق بين زمن المسافات لكل عداء مع Bolt

يوضح الجدول 3والشكل 1، الزمن المستغرق للمسافات المحددة (20، 40 ، 60 ، 80 و 100) متر لكافة العدائين المشاركين في النهائي وكذلك العرب مع معدل الزمن للفئات الثلاث .

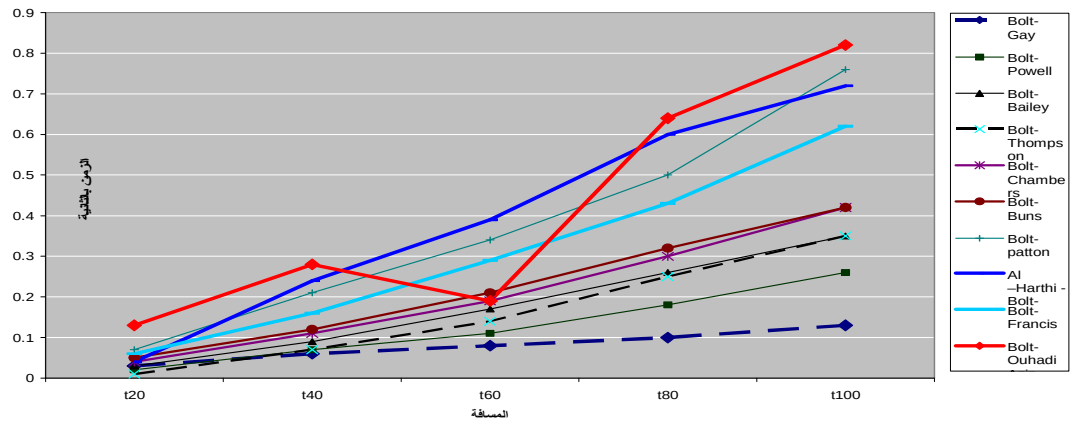
جدول 3 لفروق الزمن مقارنتا بين Bolt وبقية العدائين فى بطوله العالم فى برلين 2009

فرق الزمن في المسافات المحددة من خط البداية					
t100	t80	t60	t40	t20	
0.13	0.10	0.08	0.06	0.03	Gay -Bolt
0.26	0.18	0.11	0.07	0.02	Powell-Bolt
0.35	0.26	0.17	0.09	0.03	Bailey-Bolt

0.35	0.25	0.14	0.07	0.01	Thompson-Bolt
0.42	0.30	0.19	0.11	0.04	Chambers-Bolt
0.42	0.32	0.21	0.12	0.05	Buns-Bolt
0.76	0.50	0.34	0.21	0.07	patton-Bolt
0.72	0.60	0.39	0.24	0.04	- Bolt - Al –Harthi
0.62	0.43	0.29	0.16	0.06	Francis-Bolt
0.82	0.64	0.19	0.28	0.13	Ouhadi Aziz-Bolt
100م	**80 م**	**60م**	**40م**	**20م**	**معدل الزمن للفئة**
9.58	1.66	1.61	1.67	1.75	Bolt
10.26	1.76	1.82	1.76	1.88	العالم
10.31	1.86	1.96	1.96	1.88	العرب

يتضح من الجدول 3 الفرق زمن كل مسافة مقارنتا مع زمن بطل العالم ، ففى زمن 20 م الاولى نجد ان الاقرب حققه Thompson ، اما الاعلى فقد بلغ 0.13 حققه العداء العربي Ouhadi Aziz- . في زمن 40 م نجد ان Gay كان قد حقق اقل فرق مع بطل العالم بلغ 0.06 ثانيه ، بينما الاعلى كان مع العداء العربي Al –Harth 0.24 ثانية و-Ouhadi Aziz 0,28 ثانية على التوالى وبحوالى سته اضعاف تقريبا من اقل فرق ، كذلك الحال في 60 م و80 م و 100م حيث نجد ان اقل فرق حققه Gay بلغ 0.08 ثانية و 0.10 ثانية و 0.13 ثانية ، اما الاعلى فرق فقد حققه العداء العربي Al –Harthi 0.39 ثانية اى حوالى خمس اضعاف تقريبا ، مما اثر على زمن 80 م ليبلغ 0.60 ثانية . اما في 100م فنجد ان العداء العربي Ouhadi Aziz كان قد حقق اكبر فرق مقارنتا ببقية العدائين حيث سجل 0.82 ثانية والذى نجده يعادل تقريبا سته اضعاف من اقل زمن مسجل اثر على الزمن النهائى . مما تقدم ان العدائين العرب كانو قد حققوا الفروق الاكبر بالزمن مقارنتا مع بطل العالم Bolt مع ببقية العدائين مما اثر على زمن الانجاز والذي يظهر بوضوح بالشكل 1.

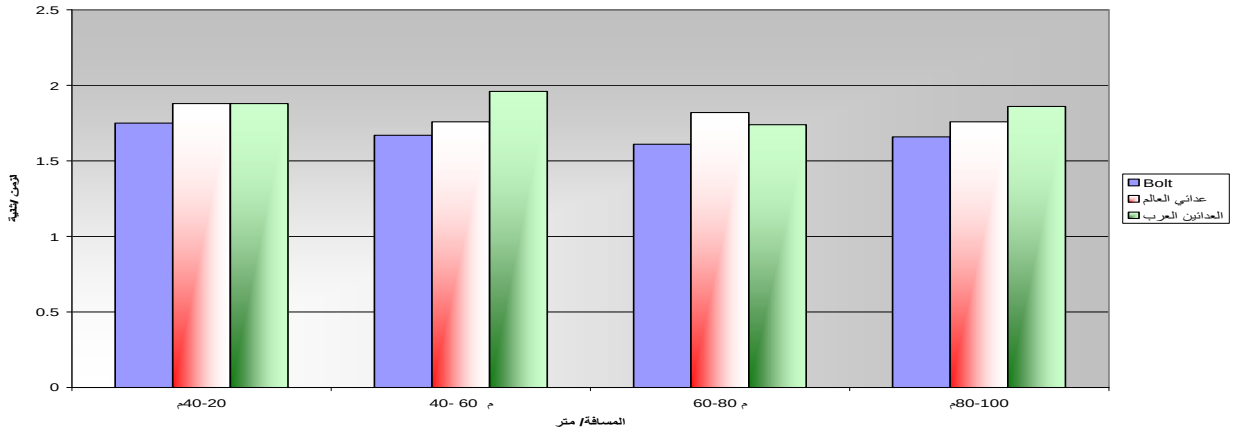
الشكل ١
مقارنه بين زمن عدائى العالم والعرب مع Bolt في بطوله برلين ٢٠٠٩



اما بخصوص معدل الزمن للمسافات المحددة والموضحة بالجدول 3 و الشكل2 نجد ان العدائين المشاركين بالنهائيات والعرب قد حققوا فرقا 0.07 ثانية مقارنتا بالعداء Bolt في 20م ليتناقص الفرق عند الاخير من 1.75 في 20 م الى 1.67 ثانيه ويبلغ الى اقصى تناقص في 60م ليزداد الفرق الى 1.66 ثانية وبشكل انسيابي مؤثرا في قيم السرعة والانجاز ، بينما نجد عدائي العالم في حاله تذبذب هبوطا فزيادة في افروق الزمن في مرحلى التعجيل ثم هبوط في 80م ادى الى تناقص الزمن النهائي في 100م .اما العدائين العرب فنجد ان الزيادة بالزمن مستمرة الى مسافة 80م والرجوع الى زمن البداية في منطقة نهايه التعجيل مؤثرا

زمن المرحلة وتناقصها .

شكل رقم ٢ للفروق البينية بين زمن مسافة واخرى لعينه البحث



مما تقدم نجد ان بطل العالم كان فروق الزمن عندة الاقل في كافة المسافات وعدائين العرب الاعلى .

نتائج معدل السرعة عند الفئات الثلاث

يوضح الجدول 4 قيم السرعة عند كل عداء من العدائين المشاركين في نهائي 100م والعرب وفقا للمسافات المحددة في بطوله برلين في العاب الميدان والمضمار 2009 .

جدول 4 لسرعة العدائين فى المسافات المحددة في بطوله برلين 2009

السرعة(م /ثانية) في المسافات المحددة لسباق 100م					
اسم العداء	20م	40م	60م	80م	100م
Bolt	**6.92**	**8.62**	**9.51**	**10.1**	**10.43**
Gay	6.86	8.51	9.39	9.98	010.3
Powell	6.90	8.49	9.35	9.88	10.16
Bailey	6.83	8.46	9.26	9.77	10.07
Thompson	6.80	8.49	09.3	9.71	10.07
Chambers	6.76	8.42	9.23	9.93	10.00
Buns	6.80	08.4	09.2	9.71	10.00
Patton	6.76	8.25	9.02	09.5	10.34
Franci	**6.88**	**8.28**	**9.09**	**9.54**	**9.79**
Ouhadi Aziz	**6.63**	**8.13**	**9.23**	**9.35**	**9.61**
- Al- Harthi	**6.83**	**8.12**	**8.96**	**9.39**	**09.6**

يتضح من الجدول4 والشكل البيانى 3 ان سرعة العدائين تزايدت مع زيادة المسافات وبخاصة ما بين 60م الى نهايه السباق في 100م ففي 20 م الاولى : نجد تقاربا عند كل من Bolt و Powell حيث بلغت سرعة البداية حتى نهاية 20م على التوالى 6.92-6.90 م /ثانية يتبعهم العداء القطري Franci الذي حقق سرعة بداية عالية 6.88م/ثانية ، لتتناقص قيم السرعة الى 6.86 عند حامل المدالية الفضية Gay اما العداء العربي Al- Harth i وBailey فقد سجلا سرعة بلغت 6.83 م /ثانية اما بقية العدائين فان قيم سرعة البداية لا تقل عن 6.63 م/ثانية .

بدءت الفروق بقيم السرعة من المسافة 40م وبشكل واضح بين العدائين (الجدول 4) حيث حقق Bolt سرعة بلغت 8.62 م/ ثانية وتعد السرعة الاقصى بين العدائين ثم Gay بسرعة 8.51م /ثانية وبفارق 0.11 م/ثانية ، يليه Powell و Thompson بسرعة 8.49 م / ثانية وبفارق 0.13 م /ثانية ليزداد التناقص في قيم السرعة ليصل الى اقل قيم له عند العدائين العرب 8.12 م/ثانية

في مسافة بداية التعجيل في 60 م نجد تزداد قيم السرعة عند حامل المداليه الذهبيه Bolt الى 9.51 م/ ثانية يليه Gay بسرعة بلغت

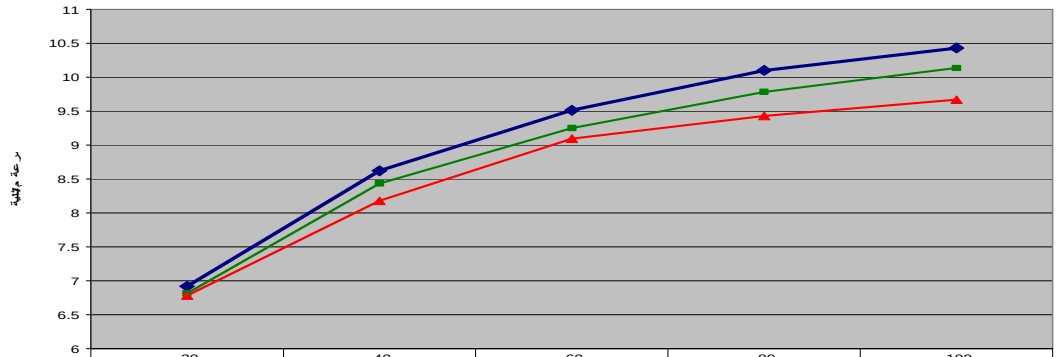
9.39 م/ثانية اى بفارق 0.12 م / ثانية يليه Powell وبسرعة 9.35 م / ثانية وبفارق 0.16 مع Bolt ليزداد التناقص في قيم السرعة عند كافة العدائين لتبلغ 9.02 م /ثانية عند العداء العربي Franci و 8.96 م / ثانية كذلك عند Al- Harthi في ممسافة 80 م تزداد سرعة العدائين وتظهر الفروق حيث حقق حامل الميداليه الذهبيه Bolt وبسرعة قصوى بلغت 10.1 م / ثانية ثم Gay سرعة بلغت 9.98 م / ثانية يليه Chambers وبسرعة بلغت 9.93 م / ثانية .ليزداد التناقص في قيم السرعة تنازليا العداء العربي Ouhadi Aziz الى 35 .9.م / ثانيه مؤثرا على زمن النهائي

ومن الملاحظ استمرار في تزايد السرعة حتى 100م نهاية المسابقة لتصل الى10.43 م / ثانية عند حامل المداليه الذهبيه وحامل الرقم العالمى يليه حامل المداليه الفضية ليصل الى سرعة 10.30 م / ثانية اى بفرق 0.13 م / ثانية فحامل المداليه البرونزيه

وبسرعة 10.16 م / ثانية وبفارق 0.14 م / ثانية .ليزداد الفرق مع بقية العدائين وبخاصة عند العدائين العرب الذين لم يصل اى منهم الى 10 م / ثانية حيث حققوا 9.60م / ثانية .

مما تقدم نجد ان سرعة العدائين تميزت بالتزايد وبخاصة في مسافة 60 م الى نهايه المسافة . وولوقوف على مدى تقارب وتباعد قيم السرعة بين حامل المداليه الذهبيه وعدائي العالم من جهة و عدائى العرب من جهة اخرى قمنا باحتساب معدل السرعة لكل مسافة والموضحة بالشكل البيانى 3

الشكل البيانى لمعدل السرعة عند الفئات الثلاث



	20م	40م	60م	80م	100م
Bolt	6.92	8.62	9.51	10.1	10.43
عدائي العالم	6.815714286	8.431428571	9.25	9.782857143	10.13428571
العدائيين العرب	6.78	8.176666667	9.093333333	9.426666667	9.666666667

الشكل البيانى ان السرعة في 20 م الاولى كانت متقاربه عند الفئات الثلاث لتزداد معدلات السرعة عند 40م وتظهر الفروق بينهم وبنفس النسبه تقريبا وببخوط متوازيه الى 60 م ، تبدء معدلات السرعة بالتناقص عند العداء العرب عن العالم الذين حافظوا على نفس النسبه السابقة ز في 80 م يزداد الفرق بتناقص معدل السرعة الى 100م بين العرب والعالم الذين حافظو على الفرق وبخطوط متوازية الى نهاية المسابقة مقارنتا Bolt .

مما تقدم يظهر لنا ان العدائين العرب قد حققوا بدايه انطلاق جيدة مقارنتا بالعالم لكن بعد مسافة 40 م وهى مرحلة بداية التعجيل للوصول الى السرعة القصوى تراجع مستوى العدائين العرب ولم يحققوا مستوى جيد من تزايد السرعة من 40 م الى نهاية المسابقة وبشكل واضح مؤثرا على قيم الانجاز النهائية .

الاستنتاجات :

- لم يحقق حامل المداليه الذهبيه زمن انطلاق مناسب لانجازة تغلب عليه من خلال تزايد السرعة بعد 40م
- لم يظهر وجود ترابط بين البداية ونتيجة المسابقة
- تبين ان السرعة في مسافة 20م الاولى لكافة العدائين متقاربه الى حد ما مقارنتا Bolt
- هنالك نقص قليل فى اخر 20 م الاخير للسباق عند كافة العدائين
- تبين ان العدائين العرب قد حققوا زمن انطلاق مقارب للعدائيين العرب
- تبين ان العدائيين العرب لم يتمكنوا من تحقيق تزايد السرعة المناسب من مسافة 40م حتى نهايه المسابقة

التوصيات

- تطوير زمن رد الفعل في البدايه لتاثيرة على زمن 20 م الاخرى المترابطة على 40 م الى نهايه السباق
- العمل على تطويرسرعة العدائين العرب في منطقة 40 م لتاثيرها على الانجاز
- اجراء دراسات بالتحليل الحركى للمنتخبات العربيه وبشكل دوري للوقوف على نواقص مستوى الاداء

المراجع والمصادر:

1- الاتحاد الدولى لالعاب القوى 1991 التحليل الزمنى لنهائي 100م عدو بطوله العالم بطوكيو ، دراسة منشورة ، ترجمة مركز التنميه الاقليمي بالقاهرة ، نشر العاب القوى ، العدد الثالث

2- قاسم حسن حسين وايمان شاكر : الاسس الميكانيكية والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار . دار المعارف ،الاردن 2000 .

1. Akira Ito, Koji Fukuda and Kota Kijima :Mid-phase sprinting movements of Tyson Gay and Asafa Powell in the 100-m race during the 2007 IAAF World Championships in Athletics, Osaka, Japan
2. Atwater, A.E. (2005) Kinematic analysis of sprinting. In Hay J.G. sport Biomechanics .4th Ed. Prentice – Hall. London
3. Blazevich , A. (2007) sports Biomechanics AC Black .
4. Fukuda, K. and Ito, A. (2004). Relationship between sprint running velocity and changes in the horizontal velocity of the body's center of gravity during the foot contact phase. Japan J. Phys. . In Japanese.
5. Hay J.G.(1993). sport Biomechanics .4th Ed. Prentice – Hall. London
6. Hinrichs , R.N .(1987) Upper extremity function in running . II : Angular momentum considerations . Int.J. Sport Biomech .
7. Housden , F.(1964) Mechanical analysis of the running movement .In Hay J.G. Sports Biomechanics . 4th Ed . Prentice – Hall . London .

8. Hunter, J., Marshall, R., & Mcnair, P. (2004). Interaction of Step Length and Step Rate during Sprint
9. Running. Medicine and Science in Sport and Exercises, 36 (2),
10. Kumagai, K .et al . (2000) Sprint performance is related to muscle fascicle length in male 100m sprinters . J,App .Physiol .
11. Lain Fletcher ,. (2009) Biomechanical principles in Sprint Running . Basic Concepts .J, App .PHYSIOL
12. IAAF World Championships in Athletics Berlin, 15. - 23.08.2009 http://berlin.iaaf.org/mm/Document/Development/Research/05/30/83/20090817081546_httppostedfile_wch09_m100_final_13529.pdf)
13. Metzler V, Arampatzis A, Brüggeman GP,(2002) .Influence of 2D and 3D body segment
14. models on energy calculations during kinematic analysis of running, European Journal
15. of Applied Physiology,;
16. Mero .A& Komi .p.v (1985) . effect of Supramaximal velocity on Biomechanical variables in sprinting international journal of sport Biomechanics vol;3 August
17. Mero, A., Komi, P., & Gregor, R. (1992). Biomechanics of Sprint Running. Sport Medicine, 13 (6), .
18.
19. Moravec .p.et.al (1988) . international Athletic Foundation /IAAF scientific project .Report ; Time analysis of 100m event at world championships in Athletic new studies in athletic ,Vol,3
20. Moravec, P., et al. (1988). The 1987 InternationalAthletic Foundation/IAAF Scientific Project Report: time analysis of the 100 meters events at the II World Championships in Athletics. New studies in Athletics 3 (3),
21. Pink J. (1990). State of the sports motion: Research on the javelin throw , In Athletics Vol Koln.
22. Hilan Čoh, et al .(2005) THE BIOMECHANICAL MODEL OF THE SPRINT START AND BLOCK ACCELERATION.*UDC* .