

دراسة مقارنة 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 التكنولوجي بكافة العلوم التطبيقية، الأمر الذي شكل أهمية لاي ارتباط تكنولوجي مع انجاز حركة الانسان، ذلك ادى الى تطور في الانجاز الرياضي خصوصا ادوات التدريب والتقويم والتحليل الحركي التي ساهمت في تطور مستوى الاداء و المسار الحركي، من خلال التخلص من التقديرات غير الموضوعية التي ساهمت في التعرف على مكامن أخطاء الأداء الحركي بدقة و بطرائق علمية سليمة في الرياضات المختلفة اثر ايجابيا على مستوى الانجاز الرقمي .

ويفضل 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 التحليل الحركي وبرامجة التنافسية في الاسواق العالمية لتسهيل سرعة العمليات الحسابية والرسوم البيانية ودقتها .

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

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

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

والثاني - 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 او مرحلة تناقص السرعة يقل التردد ويزيد العدا من طول الخطوة (10-15م الاخيرة)

للقوف منحنى الزمن او السرعة للمسافات القصيرة فيعبر عن مدى التغيير في زمن وسرعة كل مرحلة من 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 العلمية 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 انطلاقه اكثر من طولها .

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

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

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 العدا والتي تتناسب مع القوة التي يبذلها العدا ضد الارض لتحقيق رد الفعل المطلوب. ويضيف العالم Mero et al. 1992 ان زيادة السرعة تاتي من قيم قوة رد الفعل وتناقص زمن استناد القدم بالارض، وان افضل عدا العالم واسرعهم حققوا 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 عدا 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 تأثير زمن الطيران والارتكاز على السرعة بنسبه 1:1.5

تختلف مسافة مرحلة تزايد السرعة عند المتقدمين عن المبتدئين، فقد تصل الى 70م عند المتقدمين على ان لا تقل سرعته عن 10م/ثانيه، بينما عند المبتدئين في حدود (30-35م) Suasanka et al 1989 & Moravec, et -al 1987.

وجدوا ان معظم العدائين وبغض النظر عن مستوى الاداء يحققون السرعة القصوى في حدود 30-60م 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 العدا والمثر على طيران وسرعة العدا الافقية والتي 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 تأثير زمن التوقف عند الارتكاز الكامل مع لارض كان الاقل عند افضل العدائين بالعالم . اما مرجحة الذراعين البنديويه وحركات دوران الكتفين و دوران الحوض والرجلين حول محاوره المختلفه فان تأثيرها مهم على قيم مرحله تزايد السرعة , والتي اكدها Hinrichs 1987 بعد تحليله افضل عدائي العالم : تبين ان حركات الزخم الزاوي للرجلين المؤثره في قيم قوة الدفع مصدرها مرجحة الذراعين البنديويه , ويضيف (Kumagia et al ,2000) اهمية زوايا العمل العضلي للركبه والحوض عند مرحله ارتكاز القدم لتأثيرها على زمن الطيران على ان لا تزيد عن 157 ° للركبه 170 ° الحوض .

مشكله البحث

من خلال متابعتنا للمستويات الرقميه بالدول العربيه والخليج بخاصة في مسابقه 100م مقارنة بالعالم, يتضح ان هنالك انخفاض في المستوى الرقمي وان الفارق شاسع بينهما , وان هنالك مقادرا من التطور المضطرد للأرقام العالميه , والذي لم يحدث من فراغ في العالم, ولكنه جاء نتيجة لمجهودات مضيئه 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 الرقمي لمسابقه 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 لالعب الميدان والمضمار ؟
تساؤل عن المتغيرات الميكانيكية ومتوسطها وعلاقة الارتباط بينها والمؤثره على الإنجاز ومقارنتها ؟ مسببات عدم تحقيق العدائين العرب المستوى المطلوب ؟

إجراءات البحث :

منهج البحث : استخدم المنهج الوصفي , وذلك لملاءمته لطبيعة الدراسة .
عينة البحث : نتائج الدور النهائي في مسابقه 100م للعدائين العالم والعرب في بطوله برلين للالعب الميدان والمضمار- IAAF 2009.

مجالات البحث :

- أ- المجال البشري : ابطال العالم الثمانية في نهائي 100م - بطوله برلين للالعب 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 IAAF 2009 لبطوله العالم : من خلال آلة التصوير والمركبه على Seiko equipment على طول مسار 100م لتسجيل الزمن اضافة الى اجهزة لاشعة الليزر امام وخلف كل عداء بارتفاع 1-20م والتي تم اعتمادها من بطوله اثينا 1997 وبنسبه خطأ 0.01 (الملحق لمخطط الاجهزة المركبه في الملعب))

المتغيرات الميكانيكية التي 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 للفئات 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 في التصفيات

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

اسم المتسابق	الجنسية	زمن رد الفعل	زمن المتسابق في المسافات من خط البداية				
			t100	t80	t60	t40	t20
Bolt	JAM	0.146	2.89	4.64	6.31	7.92	9.58
Gay	USA	0.144	2.92	4.70	6.39	8.02	9.71
Powell	JAM	0.134	2.91	4.71	6.42	8.10	9.84
Bailey	ANT	0.129	2.92	4.73	6.48	8.18	9.93
Thompson	TRI	0.119	2.90	4.71	6.45	8.17	9.93
Chambers	GBR	0.123	2.93	4.75	6.50	8.22	10.00
Buns	TRI	0.165	2.94	4.76	6.52	8.24	10.00
Patton	USA	0.149	2.96	4.85	6.65	8.42	10.34
Francis	QAT	0.147	2.95	4.80	6.60	8.35	10.20
Al -Harthi	OMA	0.149	2.93	4.87	6.670	8.52	10.41
Ouhadi Aziz	MAR	0.148	3.02	4.92	6.50	8.56	10.40

معدل الزمن (للبدائية ومسافات 20م مع الانجاز) :

يتضح من الجدول 2 معدل زمن البدائية لكل من الفئات الثلاث و مقارنتها مع زمن Bolt.

جدول 2 لمعدل الزمن لعدي العالم في النهائيات والعرب في سباق 100م في بطوله برلين 2009 مع الفرق

الزمنية البيئية

الفئة	البدائية	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
العديين العرب	0.150	2.97	4.85	6.61	8.45	10.31

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

وللوقوف على مدى تاثير زمن البدائية على قيم ازمه المسافات المختلفة والموضحة في الجدول رقم 1, قمنا بايجاد علاقة الارتباط والموضحة بالمصفوفة 2 من زمن البدائية والازمه الاخرى .

جدول 2 يوضح مصفوفة الارتباط بين زمن البدائية 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 البدائية 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 والتي تنتهي نهايه مسافة 80م لتبلغ العلاقة بينهما 0.98 و 0.99 وتعد علاقة تامة تقريبا , هذه العلاقة نجدها ايضا في زمن 60م و 80م ايضا , مما تقدم نجد ان هنالك علاقة ارتباط تزايدية في تاثير كل زمن على الاخر ومن مسافة 40م الى نهايه السباق .

الفروق بين زمن المسافات لكل عداء مع Bolt

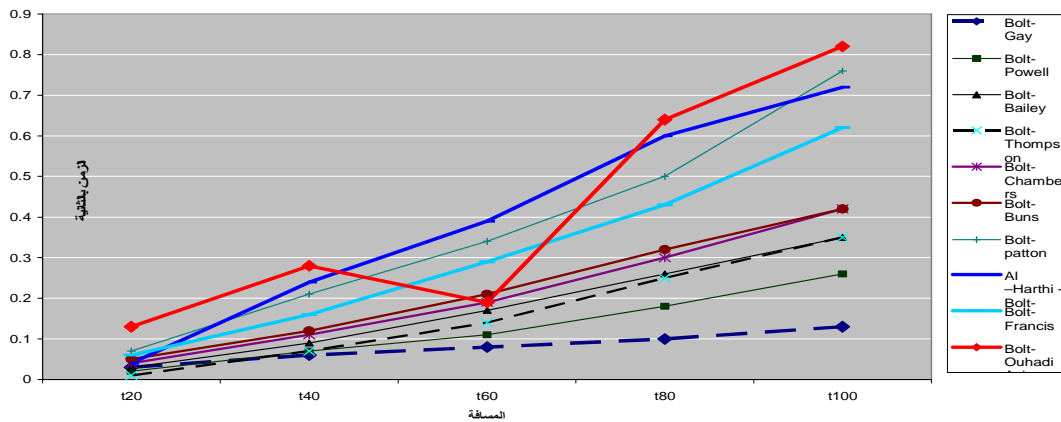
يوضح الجدول 3 والشكل 1, الزمن المستغرق للمسافات المحددة (20, 40, 60, 80 و 100) متر لكافة العدائين المشاركين في النهائي وكذلك العرب مع معدل الزمن للفئات الثلاث .
جدول 3 لفروق الزمن مقارنة بين Bolt وبقية العدائين في بطوله العالم في برلين 2009

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
					معدل الزمن للفئة
100م	80 م	60م	40م	20م	Bolt
9.58	1.66	1.61	1.67	1.75	العالم
10.26	1.76	1.82	1.76	1.88	العرب
10.31	1.86	1.96	1.96	1.88	

يتضح من الجدول 3 الفرق زمن كل مسافة مقارنة مع زمن بطل العالم , ففي 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 - Harthi 0.24 ثانية و Ouhadi Aziz 0,28 ثانية على التوالي وبحوالي ستة اضعاف تقريبا من اقل فرق , كذلك الحال في 60 م و 80 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 اي حوالي 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 مقارنة ببقية العدائين حيث سجل 0.82 ثانية والذي نجده يعادل تقريبا ستة اضعاف من اقل زمن مسجل اثر على الزمن النهائي . مما تقدم ان العدائين العرب كانوا قد حققوا الفروق الاكبر بالزمن مقارنة مع بطل العالم Bolt مع ببقية العدائين مما اثر على زمن الانجاز والذي يظهر بوضوح بالشكل 1.

الشكل 1

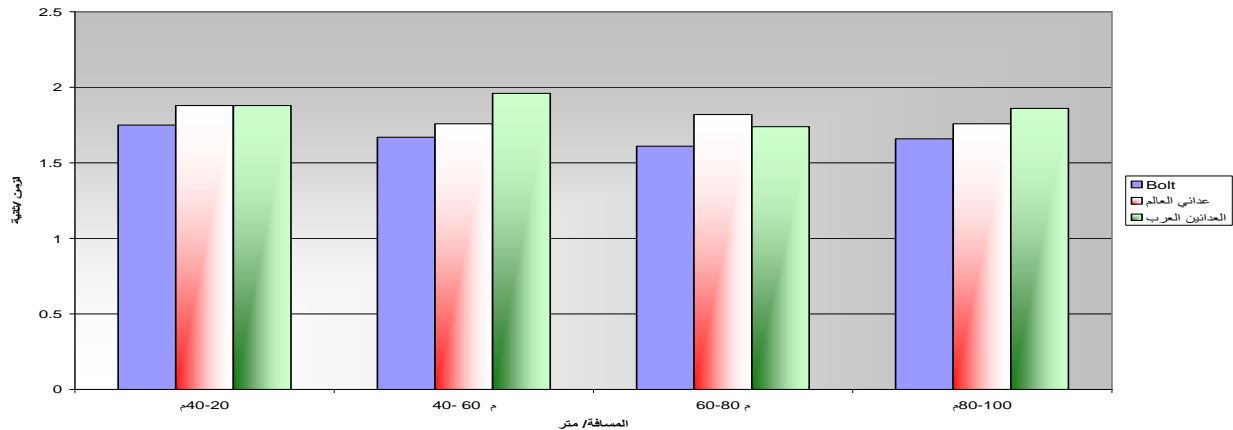
مقارنه بين زمن عدائى العالم والعرب مع Bolt في بطوله برلين 2009



اما بخصوص معدل الزمن للمسافات المحددة والموضحة بالجدول 3 و الشكل 2 نجد ان العدائين المشاركين بالنهايات والعرب قد حققوا فرقا 0.07 ثانية مقارنة 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 في 80م وبشكل انسيابي مؤثرا في قيم السرعة والانجاز , بينما نجد عدائى العالم في حاله تنذبذب هبوطا فزيادة في افروق الزمن في مرحلتي 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

مؤثرأى زمن المرحلة وتناقصها .

شكل رقم 2 للفروق البينية بين زمن مسافة واخرى لعينه البحث



مما تقدم نجد ان بطل العالم كان فروق الزمن عنده 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 في 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	10.3
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	9.3	9.71	10.07
Chambers	6.76	8.42	9.23	9.93	10.00
Buns	6.80	8.4	9.2	9.71	10.00
Patton	6.76	8.25	9.02	9.5	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	9.6

يتضح من الجدول 4 والشكل البياني 3 ان سرعة العدائين تزايدت مع زيادة المسافات وبخاصة ما بين 60م الى نهايه السباق في 100م ففي 20 م الاولى : نجد تقريبا عند كل من Bolt و Powell حيث بلغت سرعة البداية حتى نهاية 20م على التوالي 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 المداية الفضية Gay اما العداء العربي Al- Harthi و Bailey فقد سجلا سرعة بلغت 6.83 م /ثانية اما بقية العدائين فان قيم سرعة البداية لا تقل عن 6.63 م/ثانية .

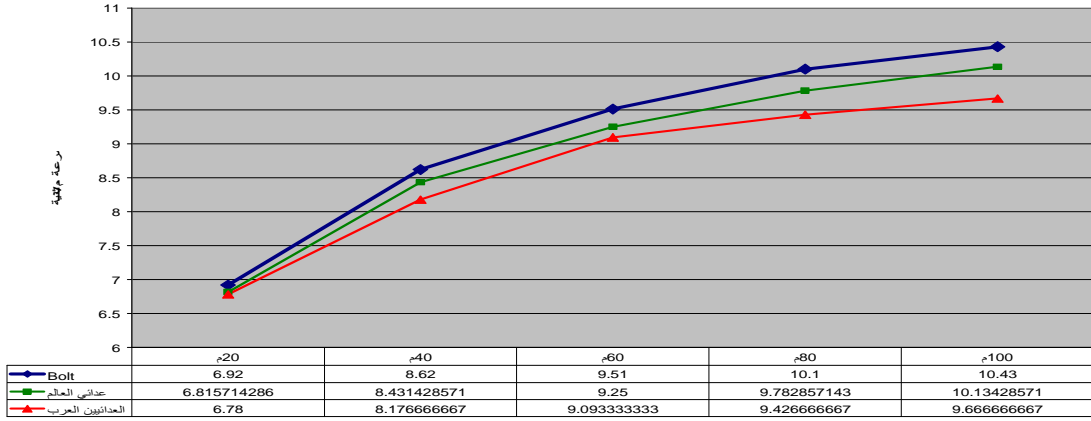
بدعت الفروق بقيم السرعة من المسافة 40م وبشكل واضح بين العدائين (الجدول 4) حيث حقق Bolt سرعة بلغت 8.62 م / ثانية وتعد السرعة الاقصى بين العدائين ثم Gay بسرعة 8.51 م /ثانية وبفارق 0.11 م/ثانية , يليه Powell و Thompson بسرعة 8.49 م / ثانية وبفارق 0.13 م /ثانية ليزداد التناقص في قيم السرعة ليصل الى اقل قيم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

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

9.39 م/ثانية اي بفارق 0.12 م / ثانية يليه Powell وبسرعة 9.35 م / ثانية وبفارق 0.16 م 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 مسافة 80 م تزداد سرعة العدائين وتظهر الفروق حيث حقق حامل المداية الذهبية 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 9.35 م / ثانية مؤثرا على زمن النهائي

ومن الملاحظ استمرار في تزايد السرعة حتى 100م نهاية المسابقة لتصل الى 10.43 م / ثانية عند حامل المدايه الذهبيه وحامل الرقم العالمى يليه حامل المدايه الفضية ليصل الى سرعة 10.30 م / ثانية اى بفرق 0.13 م / ثانية فحامل المدايه 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 . ولوقوف على مدى تقارب وتباعده قيم السرعة بين حامل المدايه الذهبيه وعدائي العالم من جهة و عدائي العرب من جهة اخرى قمنا باحتساب معدل السرعة لكل مسافة والموضحة بالشكل البياني 3

الشكل البياني لمعدل السرعة عند الفئات الثلاث



الشكل البياني ان السرعة في 20 م الاولى كانت متقاربه عند الفئات الثلاث لتزداد معدلات السرعة عند 40م وتظهر الفروق بينهم وبنفس النسبه تقريبا وبخطوط متوازيه الى 60 م , تبده معدلات السرعة بالتناقص عند العداء العرب عن العالم الذين حافظوا على نفس النسبه السابقه ز في 80 م يزداد الفرق بتناقص معدل السرعة الى 100م بين العرب والعالم الذين حافظوا على الفرق وبخطوط متوازيه الى نهاية المسابقة مقارنة Bolt .
مما تقدم يظهر لنا ان العدائين العرب قد حققوا بدايه انطلاق جيدة مقارنة 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 المدايه 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 مقارنة Bolt
- هنالك نقص قليل في اخر 20 م الاخير للسباق عند كافة العدائين
- تبين ان العدائين العرب قد حققوا زمن انطلاق مقارب للعدائين العرب
- تبين ان العدائين العرب لم يتمكنوا من تحقيق تزايد السرعة المناسب من مسافة 40م حتى نهايه المسابقة

التوصيات

- تطوير زمن رد الفعل في البدايه لتاثيره على زمن 20 م الاخرى المترابطة على 40 م الى نهايه السباق
- العمل على تطوير سرعة 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 الدولي لالعاب القوى 1991 التحليل الزمنى لنهايي 100م عدو بطوله العالم بطوكيو , دراسة منشورة , ترجمة مركز التنميه الاقليمي بالقاهرة , نشر العاب القوى , العدد الثالث
- 2- قاسم حسن حسين وايمان شاكرا : 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 International Athletic 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* .