

## التحليل الكمي في تشخيص نقاط القوة والضعف لدى عدائي ركض (٤٠٠) متر حواجز

الاستاذ الدكتور محمد جاسم احمد الياسري - جامعة بابل - كلية التربية البدنية والرياضية

### مقدمة البحث وأهميته :-

قد لا يختلف اثنان على أن للميكانيكا الحيوية تأثير في تطوير الأداء الحركي ، والتقدم الرياضي .. إذ أن التطور في الانجازات الرياضية لا يمكن ان يأتي من فراغ ، وإنما يعود إلى التطور الحاصل في القدرات البدنية والحركية الموظفة لخدمة الفعالية الرياضية .. فضلا عن الدراسات المستفيضة والعلمية للحركات الرياضية ، المعنية بتلك الفعالية ، والتي هي مهام ينهض بها هذا العلم .

من هذا نجد أن علم الميكانيكا الحيوية ، يعد من أوائل العلوم " التي تهتم بدراسة وتحليل الأداء الحركي الإنساني ، مستهدفا الوصول إلى انسب الحلول الميكانيكية للمشاكل المطروحة للبحث والدراسة ، وتعميم المعلومات المكتسبة حول فن الأداء الأنسب لمختلف الأنشطة الرياضية .. " ( ٥ : ٣٣٥ ) . وهو بهذا يعد مهماً وحيوياً في تعديل وتطوير طرق أداء المهارات الرياضية ، .. وفي تحليل وتوضيح وتعديل وتحسين طرق الأداء الفنية ، والفردية الخاصة بالألعاب المختلفة . وغاية ذلك كله الوصول بالحركات إلى أقصى كفاءة ممكنة .

وفعالية ركض (٤٠٠ م ) حواجز ، واحدة من الفعاليات المهمة في رياضة ألعاب القوى ، والتي لا بد من إيلائها الأهمية القصوى في الدراسة والتحليل ، وذلك لما تمتاز به من تنافس عال ما بين اللاعبين ، رغم تعدد المراحل الفنية المكونة لعناصر هذه الفعالية .. ولبيان تفاصيل أداء اللاعبين ، لا سيما الأبطال منهم ، عند كل من هذه المراحل لتشخيص نقاط القوة والضعف عندها .. يلجأ العديد من الباحثين إلى التحليل الحركي ، مراعين في ذلك هدف الحركة ، والطريقة المناسبة في التحليل ..

إلا أن إغفال هذا الأمر ، من قبل بعض من المدربين سيولد مشكلة ولا شك ..؛ ولتجاوز هكذا مثلية ، .. لا سبيل الا استخدام التحليل الحركي ، لا سيما الكمي منه ، في تأشير حالات القصور والضعف لتجاوزها ..

وهنا ، تأتي أهمية البحث ، من حيث ان مثل هذه الدراسات تستوجب اتخاذ إجراءات ، علمية وعملية في التشخيص الموضوعي لقدرات وإمكانيات اللاعبين الأبطال في فعالية ركض (٤٠٠ م ) حواجز .. وهذا جل ما نسعى إليه في تحسين الأرقام القياسية .

### مشكلة البحث :

تتحصر مشكلة البحث ، في ان بعض من المهتمين بسباقات المستويات العليا في ألعاب القوى ، لا سيما في الدورات الأولمبية ، او البطولات العالمية .. ينسى او يتناسى ، ان اللاعب المشارك في مثل هكذا بطولات ، هو إنسان له طاقاته وإمكانياته المحدودة وله نقاط قوة فيها . ونقاط ضعف أيضاً .. وانطلاقاً من كونه بطلاً عالمياً ، فلا حاجة لمعرفة وتشخيص نقاط الضعف هذه ..

وهذا برأينا مشكلة ، لا بد من الوقوف عندها ، وان يتجاوزها المهتمون في التدريب الرياضي ، لا سيما المدربون العاملون مع هذه الصفوة من اللاعبين الأبطال ، مستثمرين الطرائق العلمية في التحليل البايوميكانيكي ، كدالة للتشخيص مما يمكنهم من تجاوز مثل هذه العقبات ، مع تحسين مستويات اللاعبين من بطولة لأخرى .

#### أهداف البحث :

- يهدف البحث ، وطبقاً لمؤشرات عملية التحليل الكمي ، الى :
- ١- تعيين المسافة التي يصلها لمتسابق ، وهو في أقصى سرعة متحققة له في أثناء المسابقة بفعالية ركض (٤٠٠ م ) حواجز .
  - ٢- تشخيص نقاط القوة والضعف لدى المتسابقين ، على وفق المراحل الفنية ، المكونة لعناصر فعالية ركض (٤٠٠ م ) حواجز .
  - ٣- التعرف على طبيعة العلاقات الارتباطية ما بين المتغيرات المبحوثة ( زمن رد الفعل ، التعجيل ، التكنيك ، مطولة السرعة ، الانجاز النهائي).

#### مجالات البحث :

- أ / المجال البشري : مجموعة المتسابقين الأبطال ، المشاركين في دورة سيئول الاولمبية بسباق ركض ٤٠٠ م حواجز .
- ب / المجال الزماني : ١٩٨٨ ميلادي .
- ج / المجال المكاني : مدينة سيئول في كوريا الجنوبية .

#### الدراسة النظرية :

التحليل الكمي، أداة موضوعية في تحليل وتشخيص الحركات الرياضية:

لا غرابة في الأمر ، عندما نشير إلى أن التطور في المستويات الرياضية العليا ، لا يمكن أن يتم إلا من خلال التحليل الحركي ... وذلك من حيث أن التعامل هنا يتم مع حركة الإنسان ( الرياضي ) . إذ هو في مفهومه الواسع ( التحليل الحركي ) لا يعنى بتطبيق القوانين الميكانيكية على جسم الإنسان ( الكائن الحي ) حسب ، وإنما يتعداه ، كما يقول ( وجيه محجوب ) : " إلى معرفة التفاصيل الدقيقة والجوانب التي تخص هذا الجسم العجيب من ناحية فلسجية أو ميكانيكية ، ومعرفة مسبباتها ، والتفكير بالبدائل .. " ( ٨ : ١٥ ) .

ويكتسب التحليل الحركي أهميته ، في كونه أداة مساعدة للعاملين في مجال التربية الرياضية في اختيار الحركات الصحيحة وبالأساليب الجيدة ، والتي تتلائم مع الظروف والأحوال ، التي تؤدي فيها تلك الحركات .. وذلك لأن التحليل الحركي مؤشر واقعي للحقائق الثابتة والمنطقية ، التي يمكن من خلالها دعم القرارات المتخذة بشأن تعديل ، أو تغيير ، أو تطوير أي من العناصر المؤثرة في أي من الفعاليات الرياضية ، لا سيما فعاليات ركض الحواجز .. إذ فيها يعتمد التطور الرقمي ، الذي تتحكم فيه عوامل رئيسية ، منها : ( تطور الصفات البدنية ، التي تتحكم في مستوى الأداء ، وكذلك تكنيك الأداء ، .. وتوزيع خطوات الركض بين الحواجز ، مع الاحتفاظ بالسرعة قدر الإمكان حتى نهاية السباق ) ( ٦ : ٢٦١ ) .

وانطلاقاً من التعريف الإجرائي للتحليل ، والذي جاء به ( سمير الهاشمي ) : أن التحليل " هو دراسة أجزاء الحركة ، ومعرفة تأثير المتغيرات الوصفية والسببية للارتقاء بمستوى أداء الحركة وتحقيق الهدف منها " ( ٢ : ٤٣ ) .

أذ أن التحليل هنا ، مفتاح لتعريف سلوك أو مسار حركة الإنسان ، وهو بهذا يعبر عن عملية توزيع أو تجزأة الكل إلى أجزاء ، لبيان طبيعة ووظائف تلك الأجزاء . فضلاً عن العلاقات فيما بينها ..

وتشير غالبية المراجع ، إلى أن تحليل أي من الحركات بصيغتها الوصفية ، لا تخرج عن نوعين من التحليل ، أولهما : التحليل النوعي ، والذي من أهم وظائفه ، تعريف وتسمية مركبات الحركة ( أي مكوناتها ) مع إعطاء قيم لتلك المركبات ، بغية تقويمها رمزياً أو اصطلاحاً .. أما النوع الثاني ، فهو التحليل الكمي ، والذي يهتم في تحديد كمية

محتويات أجزاء الحركة .. وكذلك إخضاع مركبات الحركة إلى القياس أو الحساب .. فعنده يمكن قياس الأبعاد ، أو حساب المركبة ، أو المتغير ( كالتسارع ) ، أو مقدار الزاوية .. يضاف إلى هذا ، .. عند هذا النوع من التحليل لا يكتفى بالمقارنة النوعية بين حركتين ، بغية التفاضل في نوعية الحركات ومركباتها اسماً ، أو قيمياً .. وإنما ينبغي للباحثين فيما إذا أرادوا دراسة مكونات الحركات ، وعلاقة أجزائها ببعضها نوعاً وكماً ، أن يأخذوا بنظر الاعتبار الفرق الكمي كتفسير لأفضلية متغير على آخر .. وعن هذا يقول ( الهاشمي ) : " عندما نقول أحياناً ، أن ( س ) أسرع من ( ص ) .. ولكن لتحديد الفارق بينهما يجب أن نوضح ذلك الفرق كميًا ، عندئذ يمكن الإحساس بالفرق في السرعة عندما نذكر أن ( س ) أسرع من ( ص ) في قطع مسافة ( معينة ، ويزمن معين ) .. " ( ٤٨ : ٢ ) .

وهنا ، نقف على حقيقة مفادها ، أن التحليل الحركي ، ومنه التحليل الكمي ، يمكن أن يساعد العاملين في المجال الرياضي في اختيار الحركات الصحيحة ، والملائمة للظروف المحيطة بالإنجاز الرياضي ، لأنه يشير إلى الحقائق الثابتة ، التي تدعم قراراتهم ، فيما يخص التكنيك الصحيح للأداء الحركي ، والمعنى بأي من الفعاليات الرياضية ... ومنه تتجلى أهمية التحليل الكمي في تحليل الحركات الرياضية ، وتوضيح تكنيكها المناسب لحل الواجبات الحركية ، لا سيما عند الإنجاز الرياضي العالي .. فضلاً عما يقوم به من تشخيص للحركات وأجزائها ، ومقارنة هذه الأجزاء المحللة بانجاز حركي آخر .. ( ٧ : ١٤ ) .

### منهجية البحث وإجراءاته :

#### منهج البحث :

يعد المنهج الوصفي ، هو المنهج البحثي المناسب لمثل هكذا دراسات ، لا سيما الأسلوبين المعنيين — ( الدراسات المقارنة ، والدراسات الارتباطية ) ، ففي الأسلوب الأول " تستخدم نفس الإجراءات المستخدمة في الإجراءات الوصفية ( للوضع الراهن ) ، فالاختلاف هنا يقع في تركيب الدراسة وفي تحليل النتائج " ( ١ : ٤٧ ) .. أما في الأسلوب الثاني ، فيكون وصف الظواهر وتحليلها ، واستقصاء حدود العلاقات بين عناصرها .. فضلاً عن تحليل السبب والنتيجة ، والاهتمام بعمليات التنبؤ .. ( ٣ : ٧٤ ) .

#### مجتمع البحث وعينه :

يحدد مجتمع البحث ، بالمتسابقين ( الإبطال ) المشاركين في فعالية ركض ( ٤٠٠ م ) حواجز ، ضمن ألعاب دورة سيئول الأولمبية ، والمقامة في كوريا الجنوبية عام ١٩٨٨ .. اختير منهم عشوائياً ( ٥ ) متسابقين ، وهم الحاصلون على المراكز ( الأولى ، الثانية ، الثالثة ، السابع ، الثامن ) .

#### أدوات البحث والأجهزة المساعدة :

تستخدم الأفلام المصورة سينمائياً في عمليات التدريب الرياضي ، والتخطيط لها .. وفي تشخيص نقاط الضعف والقوة ، وكذا تأشير الأخطاء التكنيكية في الألعاب والفعاليات الرياضية .. فالتحليل السينمائي ، أداة مهمة في عملية احتساب السرعة بأنواعها المختلفة وتقويمها .. خاصة إذا ما علمنا أن عامل السرعة لا يقل أهمية عن عامل القوة في الإنجاز الرياضي في مختلف الفعاليات الرياضية ..

وبما أن التصوير السينمائي يتم بواسطة أجهزة وأدوات ميكانيكية أو كهربائية ( وهي الأفضل ) .. عليه ، نجد أن موضوعها يدخل في إطار الملاحظة الآلية .. وهذا يعني أن الأداة البحثية المستخدمة في هذه الدراسة ، هي ( الملاحظة ) .

أما ، الأجهزة والأدوات المساعدة في البحث ، فهي على التوالي :

- ١- آلة تصوير سينمائي ، أو آلة تصوير فيديو .. آذ تعد طريقة التصوير السينمائي والفيديو من الوسائل الأساسية ، والمهمة في تسجيل الأداء الحركي للرياضي ( المتسابق ) وبشكل متسلسل ، منذ بدء الحركة إلى نهاية أدائها وبفترات زمنية معينة ( ٤ : ٢٤٤ ) .
- ٢- جهاز حاسوب .
- ٣- حواجز نظامية .
- ٤- مسدس إطلاق .
- ٥- ساعة ذات توقيت الكتروني .
- ٦- ماسكين عدد (٨) .
- ٧- مساند بداية ركض ، عدد ( ٨ ) .

#### إجراءات البحث الميدانية :

حتى يتمكن الباحث من تحقيق أهداف بحثه ، لا بد له من ان يتبع سياقات تحليلية ، وحسب الأتي :

- ١- توصيف الأجزاء الحركية لفعالية ركض ( ٤٠٠ م ) حواجز ، حسبما تستدعيه المراحل الفنية الخاصة بهذه المسابقة ، وتوقيتاتها " سرعة رد الفعل والانطلاق ، تزايد السرعة ( التعجيل ) ومسافته (٤٥) متراً مع الانطلاق ، التكنيك والسرعة القصوية ، ومسافته ( ٣١٥ ) متراً ، ومطاوله السرعة ، ومسافتها ( ٤٠ ) متراً ."
- ٢- في ضوء النتائج النهائية للمتسابقين ، تم ترتيبهم . ومن ثم أجريت المفاضلة بينهم حسب تسلسل نتائجهم عند أي من المتغيرات المبحوثة .. أي بمعنى تثبيت أفضلية الانجاز الرقمي في كل من المؤشرات المعنوية بالمراحل الفنية للمسابقة ، ولكل متسابق على حده .. ( ينظر الملحق ) .
- ٣- جمعت البيانات على أساس أفضلية النتائج المتحققة في الزمن عند أي من المتغيرات المبحوثة ( سرعة رد الفعل ، التعجيل ، الركض ما بين الموانع ، مطاوله السرعة ) ولأي من المتسابقين . ومن ثم تبويبها ومعالجتها رقمياً .. وصولاً إلى تحليل وتفسير نتائجها .
- ٤- تم استخدام المعادلة الرياضية التالية ، في استخراج معدل السرعة القصوية ، لأي من المتسابقين .. ( ٩ ) :  
( ٩٢ ) .

المسافة

$$\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \text{السرعة}$$

الزمن

- ٥- تم إحصاء نقاط القوة والضعف لكل متسابق عند المتغيرات المبحوثة ، وفي ضوء المفاضلة المشار إليها ، عند الفقرتين ( ٢ ، ٣ ) أعلاه .

#### الوسائل الإحصائية المستخدمة :

استخدم الباحث مجموعة من الوسائل والقوانين الإحصائية منها : مقياس النزعة المركزية ( الوسط الحسابي ) ، ومقياس التشتت ( الانحراف المعياري ) لدراسة المتغيرات المبحوثة ، مضافاً إليها معامل الاختلاف ، ومعامل الارتباط ، لمعرفة العلاقة الارتباطية ما بين المتغيرات المبحوثة ، ونسبة مساهمتها في نتائج مسابقة ركض ٤٠٠ متر حواجز .

## نتائج البحث :

١ - المسافة التي يصلها المتسابق ، وهو في أقصى سرعة متحققة :  
لا يخفى من ان عامل الزمن ، يعد الوحدة القياسية لانجاز العديد من الفعاليات الرياضية ، اذ لا يمكن قياس سرعة المتسابقين ، دون معرفة الزمن ، الذي يقطعون عنده مجال ، او مسافة ، او إزاحة معينة .. والزمن هنا ، نعنيه ، الفترة التي تستغرقها حركة اللاعب ، او المتسابق منذ بداية الركضة في حالة ركض ٤٠٠ متر حواجز ، وحتى الانتهاء من الفعالية ... أي بمعنى ، ان المتسابق يقطع المسافة المحددة بـ ( ٤٠٠ متر ) بالحواجز التي فيها بأقل وقت ممكن .. ( ٨ : ٧٠ ) . من هذا يمكن ان نجد السرعة للمتسابق من المعادلة الآتية :

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

وحتى يتمكن الباحث من تحقيق هدف البحث الاول ، والمعني بتحديد المسافة التي يصل اليها المتسابق ، وهو في أقصى سرعة متحققة له .. حاول ومن خلال المؤشرات القيمة ، والابعاد القانونية لتوزيع مراحل المسابقة ( ركض ٤٠٠ م حواجز ) ، وكما وردت في ( الملحق ) المرفق طياً .. تثبيت المسافات المعنية بالمتغيرات المبحوثة ، وبما يقابل الازمان ، التي حققها كل من المتسابقين عند هذه المتغيرات .. وبأستخدام معادلة استخراج معامل السرعة . والذي نحصل عليه من تقسيم المسافة المحددة عند المتغير ، على الزمن الذي قطعه المتسابق عند ذلك المتغير .. تم تحديد السرعة وبشكلها المتتابع ، منذ بدء المسابقة وحتى الانتهاء منها .. والجدول (١) يبين أقيام السرعة المتحققة ، ومنها تمكن الباحث من تأشير المسافة ، التي يبلغ عندها المتسابق سرعته القصوية ..

### جدول (١)

يبين أقيام معدل السرعة عند المسافات التي يقطعها المتسابق عند كل متغير من المتغيرات المبحوثة

النهاية	المسافات										المتسابقون
	م العاشر	م التاسع	م الثامن	م السابع	م السادس	م الخامس	م الرابع	م الثالث	م الثاني	م الاول	
٤٠٠م	٣٦٠م	٣٢٥م	٢٩٠م	٢٥٥م	٢٢٠م	١٨٥م	١٥٠م	١١٥م	٨٠م	٤٥م	
٨.٤٨	٨.٥٧	٨.٦٨	٨.٧٤	٨.٧٥	٨.٨١	٨.٨٤	* ٨.٨٤	٨.٧٨	٨.٥٥	٧.٧٦	الاول
٨.٤٧	٨.٥٢	٨.٥٩	٨.٦٧	٨.٧١	٨.٧٨	* ٨.٨١	٨.٧٦	٨.٦٣	٨.٣٣	٧.٥٥	الثاني
٨.٤١	٨.٥٣	٨.٦٤	٨.٧٢	٨.٧٧	٨.٨٠	* ٨.٨١	٨.٧٤	٨.٦٣	٨.٣٧	٧.٦٤	الثالث
٨.٢٠	٨.٢١	٨.٢٨	٨.٣٥	٨.٤٣	٨.٤٨	٨.٥٣	* ٨.٥٤	٨.٤٨	٨.٢٦	٧.٤٦	السابع
٨.٢٠	٨.٢٦	٨.٣٢	٨.٣٧	٨.٤٣	٨.٤٧	* ٨.٥٠	٨.٤٨	٨.٣٥	٨.٠٨	٧.٤٥	الثامن

من الجدول (١) يتبين لنا اختلاف المتسابقين في المسافات ، التي تحقق السرعة القصوية عندهم .. فمثلاً المتسابقين ( الأول ، والسابع ) حققا سرعتهم القصوية عند المانع الرابع ، أي عند قطعهم مسافة تناهز ( ١٥٠ متر ) .. اذ بلغت السرعة القصوية للمتسابقين الاول مقداراً يساوي ( ٨.٨٤ ) م / ثا .. في حين حقق المتسابق السابع سرعة قصوية مختلفة عنه ، مقدارها ( ٨.٥٤ ) م / ثا .. وكليهما يختلفان عن بقية المتسابقين ، الذين حققوا سرعتهم القصوية عند المانع الخامس . أي عند قطعهم مسافة تقدر بـ ( ١٨٥ متر ) .. ورغم هذا جاءت نتائجهم متباينة إلى حد ما .. اذ تساوى كل من المتسابقين ( الثاني والثالث ) في مقدار السرعة القصوية التي بلغها كل منهما ، والبالغة ( ٨.٨١ ) م / ثا .. في حين بلغت قيمة السرعة القصوية للمتسابق الثامن ( ٨.٥٠ ) م / ثا .

٢ - نقاط القوة والضعف لدى المتسابقين عند متغيرات البحث :

جدول (٢)

يبين الأزمان المتحققة للمتسابقين عند جميع المتغيرات المعنية بالبحث

المتغيرات					تسلسل المتسابقين
نهاية السباق	مطولة السرعة	التكنيك	التعجيل	زمن رد الفعل	
٤٧.١٩	٥.٢٠	٣٦.١٩	٥.٦٥	٠.١٥٠	الأول
٤٧.٢٣	٤.٩٦	٣٦.٣١	٥.٧٤	٠.٢٢٠	الثاني
٣٧.٥٦	٥.٣٧	٣٦.٣٠	٥.٦٨١	٠.٢٠٩	الثالث
٤٨.٧٦	٤.٩٣	٣٧.٨٠	٥.٨٢٥	٠.٢٠٥	السابع
٤٨.٧٨	٥.١٩	٣٧.٥٥	٥.٨٥٣	٠.١٨٧	الثامن

من خلال مراجعة الأزمان المتحققة (وحدة قياسها الثانية وأجزائها) للمتسابقين عند المتغيرات المبحوثة ، والمستتبطة من النتائج ، التي حصلوا عليها في السباق ( ينظر الملحق ) ، والوارد ذكرها في الجدول (٢) .. نجد أنها تشير الى وجود فروقات في هذه الأزمان ما بين المتسابقين في المتغير الواحد المبحوث ( التكنيك مثلا ) .. ما بين الأزمان المتحققة عند المتغيرات المبحوثة للمتسابق الواحد ..

ولبيان أفضلية الأزمان المتحققة لاي من المتسابقين عند المتغير الواحد ، نسلط الضوء على ما جاء به الجدول

(٣)

جدول (٣)

يبين الفروقات الزمنية ما بين المتسابقين عند المتغيرات المبحوثة

الفارق بالزمن							المتسابقون
الأفضلية	مطولة السرعة	الأفضلية	التكنيك والمسافة من اول مانع وحتى لعاشر	الأفضلية	التعجيل	الأفضلية	
للثاني	٠.٢٤	للاول	٠.١٢	للاول	٠.٠٩	للاول	الأول ، الثاني
للاول	٠.١٧	للاول	٠.١١	للاول	٠.٠٣١	للاول	الأول ، الثالث
للسابع	٠.٢٧	للاول	١.٦١	للاول	٠.١٧٥	للاول	الأول ، السابع
للتامن	٠.٠١	للاول	١.٣٦	للاول	٠.٢٠٣	للاول	الأول ، الثامن
للثاني	٠.٤١	للتالث	٠.٠١	للتالث	٠.٠٥٩	للتالث	الثاني ، الثالث
للسابع	٠.٠٣	للثاني	١.٤٩	للثاني	٠.٠٨٥	للسابع	الثاني ، السابع
للثاني	٠.٢٣	للثاني	١.٢٤	للثاني	٠.١١٣	للتامن	الثاني ، الثامن
للسابع	٠.٤٤	للتالث	١.٥٠	للتالث	٠.١٤٤	للسابع	الثالث ، السابع
للتامن	٠.١٨	للتالث	١.٢٥	للتالث	٠.١٧٢	للتامن	الثالث ، الثامن
للسابع	٠.٢٦	للتامن	٠.٢٥	للسابع	٠.٠٢٨	للتامن	السابع ، الثامن

اذ يشير الجدول (٣) الى وجود نقاط قوة وتميز عند كل من المتسابقين في بعض من المتغيرات المبحوثة فمثلا المتسابق الاول كانت له افضليه على بقية المتسابقين في متغيرات ( زمن رد الفعل ، التعجيل ، التكنيك ) اذ حقق فارقاً في الأزمان عليهم أجمعين في حين تذبذب نتائجه عند المتغير ( مطولة السرعة ) .. اذ لم يحقق أفضلية الا على المتسابق الثالث .. وهكذا الأمر بالنسبة لبقية المتسابقين ، نجد انه بالإمكان التعرف على ما يتميزون به عند أي من المتغيرات ، وهي نقاط قوة لهم .. وكذلك بالإمكان تأشير نقاط الضعف لديهم ، وهي ما يجب على الباحثين والمعنيين بتدريب هؤلاء المتسابقين ان يأخذوه بنظر الاعتبار لتجاوز هكذا معضلة لتحسين حالة الانجاز عند متسابقهم .. ولوضع دالة الكشف المعنية بنقاط القوة والضعف عند عينة بحثنا هذا ، نستنبط من النتائج الواردة في الجدول (٣) الخلاصة المبينة في الجدول (٤).

جدول (٤)

يبين خلاصة ما يتميز به المتسابقون من نقاط قوة وضعف عند المتغيرات المبحوثة

المتغيرات المبحوثة						تسلسل المتسابقون
نقاط الضعف	نقاط القوة	مطاوله السرعة	التكنيك	التعجيل	زمن رد الفعل	
مطاوله السرعة	زمن رد الفعل، التعجيل، التكنيك	٣- ، ١+	٤+	٤ +	٤ +	الاول
زمن رد الفعل ، التعجيل ، التكنيك	مطاوله السرعة	١- ، ٣+	٢+ ، ٢-	٢+ ، ٢-	٤ -	الثاني
زمن رد الفعل ، مطاوله السرعة	التعجيل ، التكنيك	٤-	٣+ ، ١-	٣+ ، ١-	١ + ، ٣-	الثالث
زمن رد الفعل ، التعجيل ، التكنيك	مطاوله السرعة	٤+	٤ -	١+ ، ٣-	٢+ ، ٢-	السابع
التعجيل ، التكنيك ، مطاوله السرعة	زمن رد الفعل	٢+ ، ٢-	١+ ، ٣-	٤-	٣+ ، -١	الثامن

٣- طبيعة العلاقات الارتباطية ما بين المتغيرات المبحوثة :

تمشياً مع ما تسعى إليه عملية تحليل الحركات الرياضية ومكوناتها من أيجاد للعلاقات ما بين أجزاء هذه الحركات .. وبيان الفرق الكمي لأغراض التفسير والتعليل .. لا بد للباحث من ان يؤشر أهم التقديرات الاحصائية لمفردات عينة البحث عن كل من المتغيرات المبحوثة ، مع بيان أفضلية تجانس هذه المفردات ( أفراد عينة البحث ) عند أي من المتغيرات المشار إليها ، فضلاً عما يستوجب الأمر من بيان للعلاقات الارتباطية بين كل منها لغرض تأشير مساهمة هذه المتغيرات في تحقيق النتائج النهائية للمتسابقين في هذه الفعالية المهمة ..

ولبيان تفاصيل المؤشرات الكمية لأغراض التوصيف ، نسلط الضوء على ما جاءت به الجداول ( ٥ ، ٦ )

جدول (٥)

يبين التقديرات الاحصائية لنتائج قياس العينة عند المتغيرات المبحوثة

التقديرات الإحصائية			المتغيرات المبحوثة
ف	ع	س-	
١٤.١٢	٠.٠٢٧	٠.١٩٤٢	زمن رد الفعل
١.٥٣	٠.٠٨٨	٥.٧٤٩٨	التعجيل
٢.١١	٠.٧٧٨	٣٦.٨٣	التكنيك
٣.٥٨	٠.١٨٤	٥.١٣	مطاوله السرعة
١.٦٨	٠.٨٠٤	٤٧.٩٠٤	نهاية السباق

يبين الجدول (٥) ، انه هناك تباين في أقيام الأزمان المتحققة عند المتغيرات المبحوثة .. ويأتي هذا التباين ، من واقع الاختلاف في المسافات المقطوعة من قبل المتسابقين .. الا أن الملفت للنظر ، هو أن تجانس الانجاز للمتسابقين عند المتغيرات المبحوثة جاء متبايناً أيضاً .. إذ حققت مفردات العينة أفضل تجانس انجاز عند متغير ( التعجيل ) ، حيث بلغ معامل الاختلاف عنده ( ١.٥٣ ) ، في حين حقق المتسابقون عند المتغيرات الأخرى ، أقياماً لمعامل الاختلاف أعلى منه ، وعلى التوالي : نهاية السباق ( ١.٦٨ ) ، التكنيك ( ٢.١١ ) ، مطاوله السرعة ( ٣.٥٨ ) .. أما متغير زمن رد الفعل ، فكان هو الأقل تجانساً في انجاز المتسابقين عنده .. إذ بلغ معامل الاختلاف عنده ( ١٤.١٢ ) .

أما عن طبيعة العلاقات الارتباطية ودلالاتها الإحصائية ما بين أقيام الأزمان المتحققة عند المتغيرات المبحوثة ، فنجدها عند الجدول (٦) .

جدول (٦)

يبين العلاقات الارتباطية ما بين المتغيرات المبحوثة ودالاتها الإحصائية

المتغيرات المرتبطة	قوة واتجاه العلاقة (R)	طبيعتها	نسبة مساهمتها (R) <sup>٢</sup>	قيمة العلاقة الجدولية	دالاتها الإحصائية
زمن رد الفعل ، التعجيل	٠.٦٥	طردية	٠.٤٢٢٥	٠.٨٧٨	غير معنوية
زمن رد الفعل ، التكنيك	٠.١٢	طردية	٠.٠١٤٤	٠.٨٧٨	غير معنوية
زمن رد الفعل ، مطاولة السرعة	- ٠.٣٠	عكسية	٠.٠٩٠٠	٠.٨٧٨	غير معنوية
زمن رد الفعل ، نهاية السباق	٠.١٣	طردية	٠.٠١٦٩	٠.٨٧٨	غير معنوية
التعجيل ، التكنيك	٠.٩٢	طردية	٠.٨٤٦٤	٠.٨٧٨	معنوية
التعجيل ، مطاولة السرعة	- ٠.٤٧	عكسية	٠.٢٢٠٩	٠.٨٧٨	غير معنوية
التعجيل ، نهاية السباق	٠.٩٠	طردية	٠.٨١٠٠	٠.٨٧٨	معنوية
التكنيك ، مطاولة السرعة	- ٠.٤١	عكسية	٠.١٦٨١	٠.٨٧٨	غير معنوية
التكنيك ، نهاية السباق	٠.٩٨	طردية	٠.٩٦٠٤	٠.٨٧٨	معنوية
مطاولة السرعة ، نهاية السباق	- ٠.٢٣	عكسية	٠.٠٥٢٩	٠.٨٧٨	غير معنوية

من خلال مصفوفة الارتباطات البينية ما بين المتغيرات المبحوثة والنتائج النهائية للمتسابقين في سباق ركض ٤٠٠ م حواجز ، والتي يبينها الجدول ( ٦ ) ، نجد انه هنالك علاقات ارتباطية حاصلة ما بينها الا انها تختلف في طبيعتها ودالاتها المعنوية فمثلا نجد انه هنالك علاقات معنوية جاءت ما بين متغيري ( التعجيل ، التكنيك ) بقيمة محسوبة لمعامل الارتباط ( ٠.٩٢ ) وهي اكبر من القيمة العشوائية العظمى المقابلة لها جدولياً عند مستوى دلالة ( ٠.٠٥ ) والبالغة ( ٠.٨٧٨ ) .. والحال ذاته عند متغيري ( التعجيل ، ونهاية السباق ) ، وكذلك متغيري ( التكنيك ، نهاية السباق ) اذ حققت عندهما معاملي ارتباط على التوالي ( ٠.٩٠ ، ٠.٩٨ ) ... أما بقية العلاقات فلا نجد عندها معاملات ارتباطية حقيقية إذ أنها غير معنوية ، ولا دلالة إحصائية عندها ، لان القيمة العشوائية العظمى جاءت اكبر من هذه المعاملات المحسوبة .

الاستنتاجات والتوصيات :

أولاً / الاستنتاجات :

- ١- أن أفضل مسافة حقق فيها المتسابقون ، سرعاتهم القصوى ، هي المحددة ما بين ( ١٥٠-١٨٥ ) متر .
- ٢- ظهرت فروقات وتباينات في الأزمان المتحققة عند أي من المتغيرات المبحوثة ( زمن رد الفعل ، التعجيل ، التكنيك ، مطاولة السرعة ) ما بين المتسابقين .
- ٣- على الرغم من فوز بعض المتسابقين بالمراتب الأولية ، الا أنهم يعانون من نقاط ضعف واضحة وجلية ، .. هي بحاجة إلى التجاوز والتطوير من قبل المدربين .
- ٤- كانت أفضلية التجانس في الانجاز للمتسابقين المبحوثين عند متغير التعجيل ، .. يأتي بعده ( نهاية السباق ، التكنيك ) على التوالي .
- ٥- أظهرت النتائج أن كل من التعجيل ، والتكنيك يلعبان دوراً مهماً ، ومؤثراً في النتائج النهائية لمسابقة ( ٤٠٠ ) متر حواجز .

ثانياً / التوصيات :

- ١- من الأهمية بمكان ، أن يستخدم المدربون ، الأساليب التحليلية الكمية لنتائج لاعبيهم ، بغية تشخيص نقاط القوة والضعف عندهم .
- ٢- على المدربين ، الاستثمار الأمثل لنتائج هذه الدراسة .. والعمل على وفق سياقاتها لتعزيز إمكانيات لاعبيهم .
- ٣- من الضروري أن يراعي المدربون ، الأهمية الكبيرة لمتغيري ( التعجيل ، التكنيك ) عند تدريب اللاعبين المتخصصين في فعالية ركض ( ٤٠٠ ) متر حواجز .
- ٤- لا بأس من إجراء دراسات ميدانية أخرى ، وعلى متسابقين محليين ، لبيان أثار استخدام مثل هذه الطرائق التحليلية .
- ٥- من المهم أن تستخدم عمليات التقييم التحليلي ، عبر اختبارات ميدانية متتابعة ، خلال فترة أعداد وتهيئة اللاعبين إلى المسابقات المحلية والإقليمية والدولية .



#### المراجع والمصادر

- ١- إبراهيم احمد سلامة . مناهج البحث في التربية البدنية ، الإسكندرية ، مطبعة التقدم ، ١٩٨٠ .
- ٢- سمير مسلط الهاشمي . الميكانيكا الحيوية : بغداد ، مطابع دار الحكمة ، ١٩٩١ .
- ٣- عبد الجليل الزوبعي ، محمد احمد الغنّام . مناهج البحث في التربية ، ج ١ : بغداد ، مطبعة العاني ، ١٩٧٤ .
- ٤- علي سلوم جواد الحكيم . البايوميكانيك ، الاسس النظرية والتطبيقية في المجال الرياضي : الديوانية ، مطبعة مؤيد ، ٢٠٠٧ .
- ٥- محمد احمد الشامسي ، حاتم أبو حمده . المؤشرات البيوميكانيكية كأساس لتوجيه التدريب النوعي لمهارة الدوريتين الهوائيتين المستقيمتين الخلفيتين من المهارة التحضيرية على جهاز الحركات الأرضية . بحوث المؤتمر العلمي الدولي الثاني . جامعة الزقازيق ، ٢٠٠٧ .
- ٦- محمد عثمان : موسوعة العابد القوى ، ط ١ : الكويت ، دار القلم ، ١٩٩٠ .
- ٧- وجيه محجوب : التحليل الحركي ( محدث ) : بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، ١٩٨٧ .
- ٨- وجيه محجوب : التحليل الحركي الفيزياوي والفسلجي للحركات الرياضية : بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، ١٩٩٠ .
- ٩- وجيه محجوب ، نزار الطالب . التحليل الحركي : بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٨٢ .

