"مقارنة المتغيرات الديناميكية للطاقات المستهلكة في سباقات السرعة (١٠٠ م،٢٠٠ م) رجال وسيدات في العاب ألقوي"

ا.م.د.ياسر محمد محمد حسن سري

أستاذ مساعد بقسم علوم الحركة الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة حلوان

المقدمة ومشكلة البحث:-

تعتبر رياضه ألعاب القوى من الأنشطة البدنية المتميزة نظراً لما تشمله من مهارات وقدرات متنوعة ، ونظراً للتقدم السريع في مستوى الإنجازا لرقمي لمسابقاتها المختلفة (جري – وثب – رمي). الأمر الذي جعلتها تحتل الصدارة في برنامج الدورات الأولمبية الحديثة. وهذا التقدم يعكس كماً هائلاً من المعارف والمعلومات العلمية التي سأهمت في حدوث هذا التطور، حتى وصل إلى حد الإعجاز، الأمر الذي يؤكد على أن التدريب الرياضي للأعبي المستويات العالية يعتمد في المقام الأول على الكثير من العلوم التجريبية والإنسانية التي أسهمت تطبيقاتها المختلفة في زيادة فاعلية وكفاءة العملية التدريبية. وكان من أهم جهود المتخصصين والمهتمين بهذا المجال هو البحث عن أفضل الطرق والوسائل لتطوير المستوى البدني والرقمي (١٦).

ويرى كلاً من "بسطويسى احمد" (١٩٩٩م) "عويس الجبالى"(٢٠٠١) إلى أن القوة العضلية والسرعة عنصران أساسيان ومهمان لجميع المسابقات هذا من جهة ، ومن جهة اخرى عندما يتزاوجان وينتج عنصر مركب جديد (القوة المميزة بالسرعة)، (القدرة) تمثل الأساس الهام فى العملية التدريبية والتى تبنى عليها إستكمال مقومات وعناصر التدريب الأخرى حيث أن إنجاز مستويات عالية من الأداء يرتبط بدرجة كبيرة بإمكانية اللأعب فى إنجاز مستويات عالية من القدرات البدنية الخاصة بنوع النشاط الرياضي الممارس وهذا ماتتميز به مسابقات العدو للمسافات القصيرة من صفة القوة المميزة بالسرعة (٤:٢٧٥،٢٧٦) (١١:١٣٧).

وقد لوحظ وجود فرروق شاسعه وواضحة في سباقات المسافات القصيرة بين الرقم المصري والرقم العالمي خاصة في سباقات ١٠٠م ،٢٠٠م حيث بلغ الرقم العالمي للرجال علي التوالي(٩.٥٨ ث)، والاولمبي(٩.٦٣ ث)،والعالمي في(٢٠٠م) رجال(١٩.١٩ث) والأولمبي(١٩.٣٠ث) .

بينما كان الرقم العالمي للسيدات في سباقات(١٠٠م،٢٠٠م)(١٠.٤٩ث) والأولمبي(١٠.٦٢ث) وفي (٢٠٠م)(٢١.٣٤ ث) والأولمبي (٢١.٣٤ ث).

وقد جاء ترتيب الرقم المسجل بالاتحاد الدولي لالعاب القوي رجال وسيدات للترتيب رقم(٢٥) في (١٠٠م ،٢٠٠م)(٩.٨٨ ث)(١٩.٨٤ث) رجال،(١٠.٨٢ث)(٢١.٩٢ث) سيدات، في حين أن الرقم المصري لسباقات ١٠٠م(١٠.١٣ ث)،و٢٠٠م(٢٠.٣٦ ث) رجال،والسيدات (١٠٠م،٢٠٠م) جاءت علي التوالي(١٢ ث)(٢٤.٠٥ ث) وهذا يوضح مدي الهوا الكبيرة بين الأرقام المصرية القياسية مقارنةً بالمستوى العربي والإفريقي والعالمي(٢٧) (12).

كما أن سباقات ١٠٠م، ٢٠٠ متر تعتبر من أقوي سباقات ألعاب القوى إن لم يكن أشدها على الإطلاق، حيث تتطلب قدراً هائلاً من السرعة والقوة بالإضافة إلى متطلبات نفسية لقوة الإرادة والعزيمة والقدرة على مواصلة الكفاح والقدرة علي تحمل التعب الشديد، وهي السباقات الوحيد التي يتم فيه العدو بسرعة يستخرج فيها اللأعب سرعتة القصوى، حيث أنها من أقصر مسابقات السرعة، وفيها يتطلب الوصول للمستويات العليا لتحقيق أرقام ونتائج زمنية ، من خلال إمتلاك مستوى عال من عناصر اللياقة البدنية وخصوصاً عنصر السرعة وتسارع العجلة بطاقات لأهوائية (القدرة على العمل في غياب الأكسجين) والقدرة على الإستمرار في العمل العضلي ذو الشدة المرتفعة لفترة زمنية قصيره جداً وهي أزمنة هذه السباقات (٢:١٣) ويعتبر من أهم متطلبات القيام بأداء سباقات ١٠٠متر،٢٠٠ متر قدراً كبيراً من إنتاج الطاقة اللاهوائية القصوي بصفة خاصة (١٢)، وهذه السباقات من أهم متطلباتها أيضا الأداء بالقوة والسرعة القصوى الإرادية من بدايتها إلى نهايتها لتسجيل أزمنة قياسية خلال المنافسات، لذلك فعلي العداء أن لأيدخر طاقة تعادل من(٥. إلى ١.٥ ثانية في هذه السباقات)، وتتوقف هذه الطاقات هنا على مستوى القوة وتسارع العجلة ومستوى القدرة اللاهوائية التي يبذلها، إن إستطاع إنتاج طاقة أكبر حصل على زمن أفضل في هذه السباقات(٢٠).

وبالرغم مما تقدم عرضة من أهمية الطاقة الفسيولوجية، إلا أن للطاقة أشكال، يمكن أن تتحول من صورة لأخري، فبناءاً علي قانون بقاء الطاقة تتخذ الطاقة شكلاً من الأشكال المختلفة لها (فسيولوجية – ميكانيكية– نفسية–حرارية– كيميائية..... وغيرها) (٢٤٣:18)(٢٢٩:٩)(٧٧:١٤)(٢٢)،وهناك جداول تحدد مقدار الطاقة المستهلكه أثناء النشاط اليومي للفرد، وذلك من خلال حساب السعرات الحرارية المستهلكه لكل باوند من كتلة الجسم في الساعه (٥٧:٢٨)، ولذا فإن الطاقات الميكانيكية للجسم هي مجموع أشكال للطاقة (بصورها) في أي لحظة زمنيه (١٧١:٨).

والتدريب الرياضي يقوم أساساً علي الفهم التطبيقي لنظم إنتاج الطاقة، وأصبحت نظم إنتاج الطاقة وتنميتها هي لغة التدريب الرياضي الحديث والمدخل المباشر لرفع مستوي الأداء الرياضي دون إهدار للوقت والجهد الذي يبذل في إتجاهات تدريبية أخري بعيدة كل البعد عن نوعية الأداء الرياضي التخصصي (30,29:2).

كما يعتبر موضوع إنتاج الطاقة من أهم الموضوعات التي تتصل إتصالاً مباشراً بالنشاط الرياضي، فالتنوع الكبير في أنواع النشاط الرياضي من حيث الشدة ،وفترة الدوام يقابله تنوع مماثل أيضاً في إنتاج الطاقة،وقد لخص "**أبو العلا**" عن "**فوكس FOX**" ١٩٨١ الأستفادة التطبيقية من دراسة إنتاج الطاقة في المجال الرياضي في خمسة تطبيقات هي:(تركيز برامج الإعداد البدني/تأخير التعب/التغذية والأداء/المحافظة علي وزن الجسم/المحافظة علي درجة حرارة الجسم) (3: ٣٤، ٣٥).

ويعتبر موضوع دراسة الطاقات من وجة نظر البيوميكانيك من الموضوعات الهامة والتي

تحتل حيز كبير من الدراسات التجريبية والنظرية في المجال الرياضي وبخاصة في الرياضات التنافسية التي يكون فيها الهدف الميكانيكي هو تسجيل الأرقام القياسية.

وعلي الرغم من أهمية دراسة الطاقة، فان للطاقة مفاهيم متعددة من وجهات نظر مختلفة سواء من النواحي الميكانيكية أو الوظيفية ، لذا فهي تعتبر مصدر الإنقباض العضلي، وهي مصدر الأداء الرياضي بشتي أنواعه لتحريك أجزاء الجسم، فلايمكن أن يحدث الإنقباض العضلي المسئول عن حركة أوضاع الجسم بدون إنتاج طاقة (٢٧٣:١) ، والتي قد تكون ناتجه إما عن طاقة حركه أو طاقة وضع أوالإثنين معا (٢٢)(٢٦) والتي ترتبط بالطول والوزن لتحديد مساحة سطح الجسم.

وتعتبر الطاقات الميكانيكية من أهم صور الطاقة التي تدل علي قدرة الجسم علي بذل شغل ميكانيكيا (٢) (٢٧٣:١)(١٣٠:٢٢)، بمعني أن الطاقة بشكلها العام هي القابلية لبذل شغل يرتبط بالقوة والسرعة وبخاصة لسباقات المسافات القصير، وإرتباط ذلك بكل من المتغيرات المورفولوجية للجسم(٢٧٤:١) (١٦٩:٨)، وهنا يظهر مفهوم فعالية الأداء الحركي التي ترتبط بكل من شكل الأداء والطاقات المطلوبة لتحقيقها، فالمهارة التي تتميز بالفعالية هي المهارة التي يتحقق فيها العمل المطلوب نتيجة لشغل محدد تبذلة العضلات بأقصي طاقة ممكنة (١٠:٧)، كما أنها مجموع الطاقات الفسيولوجية والطاقات الميكانيكية المستهلكة أثناء النشاط الرياضي الممارس (٨٥:٢٥).

وهذا يعني بذل أقصي شغل ممكن مع الاقتصاد في الطاقة، والعدو من أكثر النماذج إيضاحا لذلك، ويشير "طلحة حسين" نقلاعن"cavagna&lafortune" ١٩٨٣ " بأن لكل أداء حداً مثالياً من الطاقة المبذولة (١١:٧).

وهذا مايحتاج إليه اللاعب لتنفيذ الواجب الحركي علي أعلي مستوي ممكن من الإنجاز، ولهذا إهتمت الدراسات البيوميكانيكية بمقدار الطاقة الديناميكية المستهلكه في الأنشطة المختلفة (٧)، وتأتي مشكلة هذا البحث في كونها محاوله للتعرف علي كيفية حساب الطاقات الديناميكية ،وفقا للمقاييس المورفولوجية والمستوي الرقمي له ومدي إرتباطها بحساب هذه الطاقات للتعرف علي مستوي الإنجاز في كل من سباقات ١٠٠م، و٢٠٠ م عدو للرجال والسيدات في العاب القوي.

أهمية البحث:-

- أهمية حساب قيم مقادير الطاقات أثناء الأداء وما يرتبط بها من جانب تطبيقي للاسترشاد بها لوضع برامج تدريبية في كيفية توظيف الطاقة لتحقيق مبدأ الاقتصاد في الجهد.
- دراسة الحسابات النظرية للطاقات المستهلكة وربطها بنتائج وواقع الإنجاز للأداء في سباقات السرعة للمستوي الرقمي المصري.

هدف البحث:-

- دراسة مقارنة لقيم الطاقات الديناميكية المستهلكة أثناء أداء سباقات(١٠٠م،٢٠٠م) رجال وسيدات.
- مقارنة بين قيم الطاقات الكلية المستهلكة في سباقات السرعة (١٠٠م،٢٠٠م) رجال وسيدات.

تساؤلات البحث:

- ماهي مقادير فروق قيم مقادير الطاقات الديناميكية المستهلكة في سباقات (١٠٠م،٢٠٠م) لنتائج اللاعبين ولاعبات المسجلة بالاتحاد المصري لالعاب القوي.
- ماهي فروق مقادير الطاقات الكلية المستهلكة في ضوء نتائج سباقات (١٠٠م،٢٠٠م) رجال وسيدات.

الدراسات المرتبطة:-

١- **محمد أبو الفتوح سعد (٢٠١٣) (١٩) دراسة بعنوان " أثر استخدام التدريب المركب "أثقال- بليومترى" علي بعض عناصر اللياقة البدنية وتحسين المستوى الرقمي لناشئ ١٠٠م عدو**" وكان هدف الدراسة التعرف على تاثير التدريب المركب على عناصر اللياقة البدنية الخاصة والمستوى الرقمى لناشئ ١٠٠ عدو ، وقد استخدام الباحثان المنهج التجريبي بتصميم القياس القبلى والبينى والبعدى لمجموعة تجريبية واحدة ، واشتملت عينة البحث على (٢٠) متسابق تم اختيارهم بالطريقة العمدية من لاعبى العاب القوى بمنطقة سوهاج والمسجلين بالاتحاد المصرى لالعاب القوى للموسم ٢٠١٢ /٢٠١٣ ، واشتملت مدة البرنامج على(١٢) اسبوع بواقع ٣ وحدات تدريبية فى الاسبوع ، وكانت من اهم النتائج ان التدريب المركب له تأثير إيجابي علي الصفات البدنية (السرعة – القوة المميزة بالسرعة "الوثب العمودي من الثبات،الوثب العريض"- المرونة "جلوس طويل ، مرونة مفصل القدم" – تحمل السرعة – القوة " عضلات الطرف السفلي ، عضلات الطرف العلوي") للمجموعة التجريبية للاعبي ١٠٠م عدو.

٢- **فراس محمد حسين (٢٠٠٩)(١٧) دراسة بعنوان "نماذج مقترحة لتطوير القوة المميزة بالسرعة باستخدام التدريبات البليومترية واثرها علي بعض المتغيرات الكينماتيكية مرحلة تزايد السرعة لسباق ٢٠٠م/عدو**" بهدف التعرف علي أنسب النماذج لتنمية تحمل القوة المميزة بالسرعة وأثرها علي المؤشرات الكينماتيكية لمرحلة تزايد السرعة ،وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي عن طريق تصميم ثلاث مجموعات تجريبية من ٤٥ طالب تم إختيارهم بالطريقة العمدية ،وكان من أهم النتائج ان حققت النماذج الثلاثة المقترحة لتطوير تحمل القوة المميزة بالسرعة باستخدام التدريبات البليومترية تحسنا في القياسات البدنية والمؤشرات الكينماتيكية لخطوة العدو خلال تزايد السرعة لسباق ٢٠٠ متر/عدو.

٣- **ريمون مدحت كريم (٢٠٠٦)(٥) بدراسة بعنوان"تأثير برنامج تدريبي للقوة العضلية علي التوازن العضلي والمستوي الرقمي لمتسابقي ١٠٠ متر عدو**" بهدف التعرف علي تأثير التدريبي علي تحسين التوازن العضلي من خلال تنمية القوة العضلية بانواعها للعدائين،وكذلك تأثيرها علي المستوي الرقمي،وقد استخدم الباحث المنهج التجرريبي بالقياسات القبلية والبعدية،وكانت أهم النتائج ان نسب وقيم مقادير لبعض عضلات الطرف العلوي والسفلي لصالح القياس البعدي بعد تطبيق البرنامج التدريبي.

٣- **وائل محمد رمضان أبو القمصان(٢٠٠١)(٢١) دراسة بعنوان"تقنيين جرعات الكرياتين المناسبة وتأثيرها علي بعض المتغيرات البدنية والمستوي الرقمي لمتسابقي الوثب الطويل،١٠٠م/عدو**" بهدف التعرف علي تركيز نسبة الكرياتين،والكرياتيينين في الدم والبول للاعبي المجموعة الأولي والثانية والثالثة،والفروق في المتغيرات البدنية للاعبي المجموعة الأولي والثانية والثالثة قبل وبعد إعطاء الجرعات المختلفة من الكرياتين،والتعرف علي فروق الخاصة بمكونات الجسم(الوزن،نسبة الدهون،نسبة العضلات،كمية الماء بالجسم)للاعبي المجموعات الثلاثة،كذلك التعرف علي الفروق في المستوي الرقمي لمتسابقي الوثب الطويل ،و١٠٠ متر/عدو قبل وبعد إعطاء جرعات الكرياتين المختلفة،وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي بإستخدام التصميم التجريبي (القبلي-البعدي)علي ثلاث مجموعات من اللاعبين وكانت أهم النتائج حدوث تحسن في القياس نتيجة تناول الكرياتين في المتغيرات التالية:كرياتين الدم بعد ٣٠م/عدووبعد ١٠٠م/عدو للمجموعات الثلاثة في القياس البعدي لصالح المجموعة الاولي،تحسن المستوي الرقمي لعدو ١٠٠ متر.

٤- "**شيري ووالف"وآخرون** "Sherry Wulff"and Ath"(١٩٩٨)(٢٠) بدراسه بعنوان"**حساب مقادير الطاقة الفعليه والمتوقعة أثناء تدريبات الجري للسيدات**"بهدف التعرف علي مقادير الطاقة المستهلكة أثناء تدريبات الجري،وقد تمثلت العينة في تسعة لاعبات لاختراق الضاحيه من المشاركات في الموسم التنافسي ،وقد قمن بعمل اختبارات الجري علي السير المتحرك بسرعات قدرها (١٦١،٢٠١،١٨٨،١٧٤) متر/الدقيقة،وذلك لمدة زمنية قدرها خمسة دقائق بالاضافه الي خمسة دقائق بين كل اختبار للراحه، وقبل البدء في قياسات كفاءة الجهاز الدوري التنفسي،وكذلك قياس التمثيل الغذائي الذي تم خلال الدقائق الرابعة والخامسه من فترة الراحه، وقد كانت أهم النتائج المرتبطه بمتغيرات الاستجابات التمثيلية والتهويه الرئويه (Ve)وكمية الاكسجين (vo2) وكمية السعرات الحرارية المستهلكة في الدقيقة وقد أظهرت أن هناك فروق داله احصائيا بين أفراد العينه للسرعات الاربعة،حيث أن الارقام التي تم تسجيلها بالنسبه للسرعات العاليه كانت أعلي من السرعات الاخري ،وكانت قيم معدلات تبادل الغازات (R) وكذلك معدلات استهلاك الطاقة بالكيلوسعر لكل كيلو من وزن الجسم في كل ميل من مسافة الجري(r=0.42)،وقد ظهرت علاقة طرديه بين استهلاك الاكسجين وسرعة العدو .

٥- " **اءليولوكاتلو،ولورانت أرساك** "Elio Locatelli & Laurent Arsac " (١٩٩٥) (٢٥) **بأجراء دراسه بعنوان "الطاقات الميكانيكية في (١٠٠ متر) عدو**" ،بهدف التعرف علي الفعالية ،وكفاء الاداء بالنسبة للمتغيرات الميكانيكية والفسيولوجيه للطاقات ، وقد تمثلت العينة البحثية في عدد (٤) لاعبين ذكور وعدد (٤) أناث رياضيين للفريق الايطالي الدولي لعام (١٩٩٤)،وقد كانت أهم النتائج المرتبطة بهذه الدراسة قيم متغيرات الطاقات الميكانيكية الكلية للاعبين الي جانب الطاقات الفسيولوجيه والتي حددت ان الجلكزه

اللاهوائيه تساهم بحوالي (٦٥%) الي(٧٠%) من الطاقة التمثيليه الناتجه خلال سباق (١٠٠متر).

٦- "**طارق عبد العظيم عبد العليم**" (١٩٩٠) (١٠) **دراسة بعنوان** "**تغيرات بعض وظائف القلب المصاحبة لأداء الحمل البدني مختلف الشدة لمتسابقي جرى المسافات المتوسطة بهدف تقنين الأحمال البدنية (مرتفعة – متوسطة – منخفضة الشدة) لمتسابقي جرى المسافات المتوسطة**"، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي، واشتملت عينة البحث على "١٣" لاعب من متسابقي الدرجة الأولى في جرى المسافات المتوسطة، وقد استخدم الباحث قياس معدل النبض وضغط النبض والدفع القلبي ، حيث تم أداء الأحمال البدنية على جهاز السير المتحرك وتحدد الحمل المرتفع الشدة بسرعة "١٦" كم / ساعة ولمدة "4" دقائق ووصول معدل النبض إلى أكثر من "١٨٠" نبضة / دقيقة، والحمل المتوسط بسرعة "١٢" كم/ ساعة ولمدة "١٢" دقيقة ووصول معدل النبض إلى "١٥٠" – "١٦٠" نبضة / دقيقة، والحمل المنخفض الشدة بسرعة " ٨" كم/ساعة ومتوسط زمن أداء "24" دقيقة ووصول النبض إلى (١٣٠ – ١٤٠) نبضة / ق.

٧- "**عثمان حسين رفعت وعويس على الجبالي**" (١٩٨٦) (١٥) **دراسة بعنوان** "**أثر الحمل البدني المتدرج الشدة على بعض وظائف القلب واستهلاك الأكسجين ونسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم لمتسابقي الميدان والمضمار** " بهدف التعرف على تأثير التدرج في زيادة الحمل البدني على النبض واستهلاك الأكسجين وتركيز حامض اللاكتيك في الدم وقد أجريت الدراسة على عينة مكونة من "٧" لاعبين متوسط أعمارهم "٢٦" سنة والذين يمثلون المنتخب المصري لألعاب القوى وهم يمثلون المسابقات التالية: "١١٠" م / ح وعددهم (٢) لاعب ، "٤٠٠" م / ح وعددهم (٢) لاعب الوثب الثلاثي وعددهم (٢) لاعب ، "٨٠٠" متر جرى وعددهم لاعب واحد فقط ، وقد تم تحديد شدة الحمل البدني باستخدام السير المتحرك ، حيث بدأ الحمل ب "50" وات تزداد تدريجياً كل "٣" دقائق بواقع "50" وات واستمر الأداء حتى "٣٠٠" وات بواقع ستة أحمال متدرجة الشدة.

إجراءات البحث:

منهج البحث:-

استخدم الباحث المنهج الوصفي.

عينة البحث:-

تم إختيار العينة بالطريقة العمدية تمثلت في عدد (٥) لاعبين (٥) لاعبات يمثلون أفضل النتائج المسجلة في الإتحاد المصري لألعاب القوى في سباقات(١٠٠م،٢٠٠م) رجال وسيدات ، والجدول التالي يوضح بيانات هؤلاء اللاعبين ببطولة الجمهورية درجة أولي في الفترة من ١٧:١٣ /٢٠١٧/٣ بالمركز الأولمبي بالمعادي.

جدول (١) بيانات عينة البحث رجال(١٠٠-٢٠٠ م)

م	زمن (١٠٠م)ث	الطول (سم)	الوزن (كجم)	مساحة سطح الجسم (م٢)	زمن (٢٠٠م)ث	الطول (سم)	الوزن (كجم)	مساحة سطح الجسم (م٢)
١	١٠.١٣	١.٧٦	٦٩	.٦٥.	٢٠.٣٦	١.٧٦	٦٩	.٠٦٥
٢	١٠.٣٠	١.٧٠	٦٩	.٦٤.	٢١	١.٨٦	٨٤	.٠٧٤
٣	١٠.٣١	١.٨٦	٨٤	.٧٤.	٢١.١٠	١.٧٠	٦٩	.٠٦٤
٤	١٠.٣٢	١.٧٩	٧٩	.٧٠.	٢١.١٠	١.٨٧	٧٥	.٠٧١
٥	١٠.٣٥	١.٨٧	٧٥	.٧١.	٢١.٢٠	١.٧٩	٧٩	.٠٧٠
٦	١٢	١.٥٨	٤٧	.٥١.	24.27	١.٥٨	٤٧	.٠٥١
٧	١٢.٢٠	١.٦٩	٥٦	.٥٨.	٢٤.٨١	١.٦٩	٥٦	.٠٥٨
٨	١٢.٢٠	١.٧٠	٦٠	.٦٠.	٢٥.١٣	١.٦٨	٥٨	.٠٥٩
٩	١٢.٣٨	١.٦٨	٥٨	.٥٩.	٢٥.٨٦	١.٦٢	٤٣	.٠٥٠
١٠	١٢.٤٠	١.٧٠	٦٧	.٦٣.	٢٦.١٢	١.٦٨	٦٠	.٠٦٠

الإجراءات التنفيذية :-

لتحديد الطاقة الميكانيكية الكلية المستهلكة:-

**** تم إستخدام المعادلات الخاصه بحسابات هذا البحث عن طريق الأستعانه بما توصل اليه بحث " اءليولوكاتلو،ولورانت أرساك "Elio Locatelli & Laurent Arsac" (٢٥) باستخدام معادلات "د.بروميبرو" (DI PRAMPERO) لحساب الطاقات المستهلكة أثناء السباقات (١٠٠م-٢٠٠م).**

تحدد الطاقة الكلية المستهلكة أثناء السباق للاعبين وذلك من خلال حساب معدل (نتائج الأزمنة المسجلة لكل لاعب ولاعبه) في سباقات(١٠٠م،٢٠٠م) بتطبيق المعادلات التالية:

١- الطاقة المستهلكة ضد مقاومة الهواء (Ea)(C a)

٢- الطاقة الحركية اللاهوائية (EC)^{2} (En.a)

٣- الطاقة المستهلكة لتسارع الجسم (الطاقة الحركية لتسارع الجسم) EK

٤- وإجمالي هذه الطاقات تحدد الطاقة الكلية (Etot) للاعبين وللاعبات في سباق(١٠٠م-٢٠٠م).

شرح الخطوات التنفيذيه للإجراءات لتحديد حسابات الطاقات الديناميكية والطاقة الكلية للبحث:-

عن طريق بيان السرعه (نتائج اللاعبين) يتم حساب مايلي:

١- ضرب معدل السرعه × معدل ثابت ١.٠٦ . وهي (٦%) تضاف زيادة السرعة وقيمتها = ١.٠٦

٢- ثم يتم تربيع معدل السرعة.

٣- يتم حساب مساحة سطح الجسم للاعبين بتطبيق المعادلة :

الوزن(أس٠.٤٢٥) × الطول(أس ٠.٧٢٥) ×٠.٠٠٧١٨٤ معامل ثابت. (٢٥)

٤- حساب K عن طريق ثابت (٠.٤٠) × مساحة الجسم (Surface Area) اللاعب .

٥- حساب الطاقة المستهلكة ضد مقاومة الهواء للجسم بالمعادلة.

(DI PRAMPERO) من خلال معادلة $Ea = K . V^2$ ----------

----------(١)

٦- حساب الطاقة المستهلكة الحركية اللاهوائية من خلال المعادلة التالية:

En.a = Ec. Bady Mass. Distansrece ----------(٢)

حيث لـ (Ec) معامل ثابت = ٤

٧- حساب الطاقة المستهلكة لتسارع الجسم EK وذلك من خلال المعادلة:

$½ M. (V max)^2 – ½ M.vi$ ----------(٣)

حيث Vi = O = صفر (السرعة الأبتدائية).

٨- حساب الطاقة الميكانيكية الكلية المتوقعة في السباقات قيد الدراسة وذلك من خلال القيم النهائية لمجموع (Ea, En.a , Ek) (٢٣)(٢٤)(٢٩).

عرض ومناقشة النتائج :

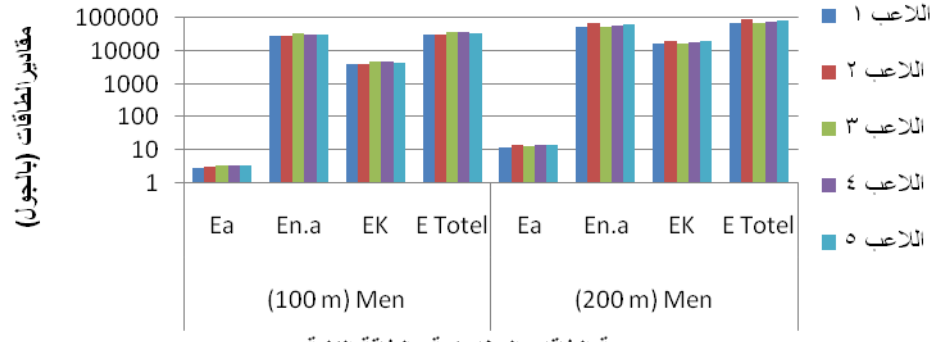
اولاً : نتائج سباق(١٠٠م-٢٠٠م)عدو للرجال:

نتائج الطاقات الديناميكية المستهلكة في ضوء نتائج اللاعبين في سباق ١٠٠م – ٢٠٠م عدو:

جدول (٣)

يوضح مجموعة الطاقات الديناميكية والطاقة الكلية المستهلكة في (١٠٠م-٢٠٠م) رجال

(200 m) Men					(100 m) Men					م
E Totel	EK	En.a	Ea	Time	E Totel	EK	En.a	Ea	Time	
71281 J	16069 J	55200 J	12.19 J	20.36	31574 J	3971 J	27600 J	3.02 J	10.13	١
88026 J	20811 J	67200 J	14.87 J	21.00	31716 J	4112 J	27600 J	3.1 J	10.30	٢
72472 J	17258 J	55200 J	13.01 J	21.10	38620 J	5016 J	33600 J	3.54 J	10.31	٣
78773 J	18759 J	60000 J	14.01 J	21.10	36329 J	4726 J	31600 J	3.36 J	10.32	٤
83161 J	19947 J	63200 J	14.14 J	21.20	34517 J	4513 J	30000 J	3.41 J	10.35	٥



شكل (١)

يوضح مجموعة الطاقات الديناميكية والطاقة الكلية في (١٠٠م-٢٠٠م) رجال

يوضح الجدول رقم(٣) والشكل رقم(١) قيم مقادير الطاقة المتوقعة ضد مقاومة الهواء (Ea) ،وكذلك قيم مقادير الطاقة الحركية اللاهوائية (En.a) ، وقيم مقادير الطاقة المستهلكة لتسارع الجسم(EK) ،وأزمنة اللاعبين في (١٠٠م/٢٠٠م) عدو رجال وقد تبين:

أولا: بالنسبة للطاقة المستهلكة ضد مقاومة الهواء في سباق ١٠٠م /٢٠٠م عدو رجال:

نجد ان اللاعب الذي حقق المركز الاول (الاعب رقم واحد) هو أقل اللاعبين تسجيلاً لقيم الطاقة ضد مقاومة الهواءحيث بلغ مقدار الطاقة(3.02 جول) تقريباً في ١٠٠متر ، بينما سجل (١٢.١٩ جول) في ٢٠٠ متر ،وهو معدل أقل بين اللاعبين ، فى حين أن اللاعب الثاني بذل مقدارا أكبر منه قليلا لهذه الطاقة بمعدل بلغ(٣.١ جول) في ١٠٠ متر ، بينما سجل (١٤.٨٧ جول) في ٢٠٠ متر، وكان ترتيبة في السباق هو الثاني، وهنا نلاحظ أن مقدار الطاقة ضد مقاومة الهواء لهذا اللاعب في ٢٠٠ متر كبير نسبيا ويرجع لكتلة جسمة الكبيرة ،وكذلك مقياس الطول ولذلك عند حساب معادلات الطاقة المتوقعة ضد مقاومة الهواء والتي تعتمد علي المقاييس النثروبومترية ظهرت قيم مقادير الطاقة بهذه المعدلات له وهذا إستلزم منه بذل مقادير كبير للطاقات الأخرى حتي يستطيع تسجيل رقم زمني في سباق٢٠٠متر عن باقي اللاعبين في نفس السباق.

ثم جاء اللاعب الثالث بقيم للطاقة ضد مقاومة الهواءحيث بلغ مقدار الطاقة(3.٥٤ جول) تقريباً في ١٠٠متر ، وهو معدل كبير بالنسبة لهذه الطاقة وترجع أيضا للمقاييس الانثروبومترية لهذا اللاعب ،والتي تطلبت منة بذل معدلات أكبر في باقي الطاقات لتسجيل هذا الزمن في سباق ١٠٠ متر ،بينما سجل (١٣.٠١ جول) في ٢٠٠ متر، وهو معدل أقل بين اللاعبين بعد

اللاعب الأول في سباق ٢٠٠متر. بينما سجل اللاعب الرابع والخامس قيم للطاقة ضد مقاومة الهواء علي التوالي في سباق ١٠٠ متر (٣.٣٦ جول)،(٣.٤١ جول)،وفي سباق ٢٠٠ متر سجلا قيم للطاقة علي التوالي(١٤.٠١ جول)،(١٤.١٤ جول).

ومما سبق يتضح ان هناك علاقة بين مقدار الطاقة المتوقعة ضد مقاومة الهواء وبين القياسات الجسمية (المواصفات الانثروبومترية) للاعب (وتحديداً للمساحة المحيطية للجسم ككل) والتى تتحدد من الوزن والطول بكل لاعب ، وهذا يعطى مؤشرا بأن زمن الأداء ليس المعبر عن السرعة خلال السباق ،ويتضح ذلك من خلال اللاعب رقم (٣) في سباق ١٠٠ متر حيث انة جاء في الترتيب الثالث للسباق ببذل اكبر مقدار من الطاقة المتوقعة ضد مقاومة الهواء وذلك لانة يعتبر من اكبر الاوزان بين المتسابقين ،وكذلك اللاعب رقم (٢) في سباق ٢٠٠ متر عدو.

وهنا يمكننا القول بأنة كلما كان مقدار الطاقة المبذول أعلي كلما أثر ذلك علي السرعة والعجلة بالزيادة وعلي الزمن بالنقصان.

ثانيا:الطاقة الحركية اللاهوائية في سباق ١٠٠م/٢٠٠م عدو رجال:

نلاحظ من الجدول (٣) والشكل (١) أن قيم مقادير الطاقة الحركية اللاهوائية (En.a) المرتبطة بالمجهودالمبذول من طاقات خلال تحركة في غياب الأوكسجين ومدي قدرة اللاعب علي النجاز في مسابقات السرعة، فالاعب الذي حقق المركز الاول (الاعب رقم واحد) هو أقل اللاعبين لقيم الطاقة الحركية اللاهوائية حيث بلغ مقدار الطاقة(٢٧٦٠٠جول) تقريباً في ١٠٠متر ، بينما سجل (٥٥٢٠٠جول) في ٢٠٠ متر ،وهو أقل معدل لقيم الطاقة الحركية اللاهوائية بين اللاعبين ، فى حين أن اللاعب الثاني بذل مقدارا مساوي لهذه الطاقة بمعدل بلغ(٢٧٦٠٠جول) في ١٠٠ متر ، بينما سجل (٦٧٢٠٠ جول) في ٢٠٠ متر، وكان ترتيبة في السباق الثاني رغم أنه معدل كبيرا بالنسبة الطاقة الحركية اللاهوائية بين اللاعبين في سباق ٢٠٠ متر بسبب المواصفات الانثروبومترية والتي كان لها تاثير في الطاقة المبذوله ضد مقاومة الهواء كما إتضح سابقاً، كذلك جاء اللاعب الثالث بقيم للطاقة ضد مقاومة الهواءحيث بلغ مقدار الطاقة(٣٣٦٠٠ جول) تقريباً في ١٠٠متر، وهو معدل كبير بالنسبة لهذه الطاقة وترجع أيضا للمقاييس الانثروبومترية لهذا اللاعب ،والتي تطلبت منة بذل معدلات أكبر للطاقة الحركية اللاهوائية لتسجيل هذا الزمن في سباق ١٠٠ متر، بينما سجل (٥٥٢٠٠ جول) في ٢٠٠ متر ،وهو معدل مساوي للاعب الأول في سباق ٢٠٠ متر بالنسبة للطاقة الحركية اللاهوائية، بينما سجل اللاعب الرابع والخامس قيم للطاقة الحركية اللاهوائية علي التوالي في سباق ١٠٠ متر(٣١٦٠٠ جول)،(٣٠٠٠٠ جول)،وفي سباق ٢٠٠ متر سجلا قيم للطاقة علي التوالي(٦٠٠٠٠ جول)،(٦٣٢٠٠ جول).

ويؤكد هذا علي ان هناك علاقة بين مقدار الطاقة الحركية ووزن وطول اللاعب (القياسات الجسمية) وكذلك هناك علاقة بين المستوي الرقمي للزمن وكمية الطاقة المستهلكة وكيفية

الاقتصاد بها.

وبذلك فأن مقادير الطاقة الحركية اللاهوائية في سباق ١٠٠ متر، و٢٠٠ متر كبير بالنسبة للطاقة المتوقعة ضد مقاومة الهواء وذلك بسب ان الطاقة التي تبذل نتيجة مساحة سطح الجسم أثناء الأداء تؤثر بشكل مباشر في الطاقة الحركية التي تبذل في غياب الأكسجين والذي لايستطيع الجسم تعويضه أثناء ألاداء لانجاز الواجب الحركي في كلاً من سباق ١٠٠متر ،و٢٠٠ متر عدو لتحقيق افضل الأزمنة لطبيعة كل سباق .

ثالثا: مقدار الطاقة المستهلكة لتحقيق تسارع الجسم في سباق ١٠٠م /٢٠٠م عدو رجال:

إن عملية التسارع لها طاقة (EK) يبذلها الجسم كي تتم، ونلاحظ من الجدول (٣) شكل (١) ان القيم القصوي لمقادير الطاقة المتوقعة لتسارع الجسم كانت حوالي (٥٠١٦ جول) وكانت اللاعب الثالث في ١٠٠ متر ،بينما في ٢٠٠ متر كانت (٢٠٨١١ جول) للاعب الثاني وهذه القيم لكلا اللاعبيان كانت بسب المقاييس الانثروبومترية وتأثيرها علي مجموع الطاقات الثلاثة وهذا عبء كبير لتحقيق ازمنه خلال السباقات، في حين سجلت بمقادير أقل علي التوالي لكلاً من اللاعب الأول والثاني والرابع والخامس في ١٠٠ متر لتسارع الجسم بقيم (٣٩٧١ جول)(٤١١٢ جول)(٤٧٢٦ جول)(٤٥١٤ جول) نسبة للازمنة المسجلة ،في حين كانت في سباق ٢٠٠ متر علي التوالي لكلاً من اللاعب الأول والثالث والرابع والخامس بقيم (١٦٠٦٩ جول)(١٧٢٥٨ جول)(١٨٧٥٩ جول)(١٩٩٤٧ جول) ويظهر هنا بوضوح مدي التفاؤت بين قيم مقادير الطاقة المتوقعة لتسارع الجسم بين السباقين ١٠٠م/٢٠٠م لصالح سباق ٢٠٠ متر كاقيم كبيرة جداً لحالة التسارع التي يكتسبها الجسم خلال هذا السباق لتحقيق الإنجاز الحركي بأفضل أومنة أداء، وبمقارنة هذه القيمه هذه بالطاقة المتوقعة ضد مقاومة الهواء لنفس اللاعب نلاحظ انها تمثل نسبة ثابتة تقريباً هي حوالي (٢ :٣) لصالح طاقة مقاومة الهواء.

وهذا يبين أن للقياسات الجسمية وتحديد (المساحة الكلية للسطح الخارجي للجسم) لها علاقة طردية مع هذه المقادير كلما زاد مقدار الطاقة اللازمة للتسارع.

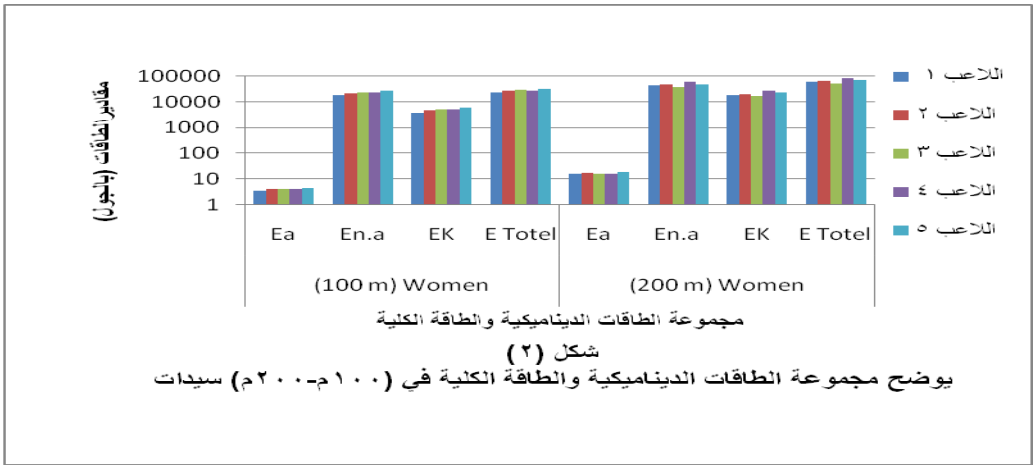
ثانياً: نتائج سباق(١٠٠م-٢٠٠م)عدو للسيدات:

نتائج الطاقه المستهلكة ضد مقاومة الهواء في ضوء نتائج اللاعبات لسباق ١٠٠م-٢٠٠م عدو سيدات:

جدول(٤)

يوضح مجموعة الطاقات الديناميكية والطاقة الكلية المستهلكة في (١٠٠م-٢٠٠م) سيدات

(200 m) Women					(100 m) Women					م
E Totel	EK	En.a	Ea	Time	E Totel	EK	En.a	Ea	Time	
63347 J	18532 J	44800 J	15.22 J	24.27	22606 J	3802 J	18800 J	3.33 J	12.00	١
68765 J	20749 J	48000 J	16.60 J	24.81	27087 J	4683 J	22400 J	3.89 J	12.20	٢
54290 J	16675 J	37600 J	14.90 J	25.13	29024 J	5020 J	24000 J	4.02 J	12.20	٣
88193 J	28178 J	60000 J	15.03 J	25.86	28198 J	4994 J	23200 J	4.05 J	12.38	٤
71016 J	22997 J	48000 J	18.28 J	26.12	32592 J	5787 J	26800 J	4.36 J	12.40	٥



شكل (٢)

يوضح مجموعة الطاقات الديناميكية والطاقة الكلية في (١٠٠م-٢٠٠م) سيدات

يوضح الجدول رقم(٤) والشكل رقم(٢) قيم مقادير الطاقة المتوقعة ضد مقاومة الهواء (Ea) ،وكذلك قيم مقادير الطاقة الحركية اللاهوائية (En.a) ، وقيم مقادير الطاقة المستهلكة لتسارع الجسم(EK) ،وأزمنة اللاعبين في (١٠٠م/٢٠٠م) عدو سيدات وقد تبين:

أولا: بالنسبة للطاقة المستهلكة ضد مقاومة الهواء في سباق ١٠٠م /٢٠٠م عدو سيدات:

نجد ان اللاعبة التي حققت المركز الاول (الاعبه رقم واحد) هي أقل اللاعبات تسجيلاً لقيم الطاقة ضد مقاومة الهواءحيث بلغ مقدار الطاقة(٣.٣٣ جول) تقريباً في ١٠٠متر ، بينما سجلت (١٥.٢٢ جول) في ٢٠٠ متر، وهو معدل كبير نسبيا للطاقة ضد مقاومة الهواء في ٢٠٠ متر،وجاءت اللاعبة الثانية بقيم (٣.٨٩ جول) في ١٠٠متر،و(١٦.٦٠ جول) في ٢٠٠ متر

بمعدل اكبر عن اللاعبة الاولي في سباق ٢٠٠ متر،ثم اللاعبة الثالثة بقيم (٤.٠٢ جول) في ١٠٠م ،و(١٤.٩٠ جول) في سباق ٢٠٠ متروبرغم انه أقل معدل للطاقة ضد مقاومة الهواء إلا انها جاءت في المركز الثالث ،ثم جاءت اللاعبة الرابعة بقيم (٤.٥ جول) في ١٠٠ متر، و(١٥.٠٣ جول) في ٢٠٠ متر مثل اللاعبة الاولي في سباق ٢٠٠ متر وأقل منها قليلا ، واخير اللاعبة الخامسة سجلت قيم (٤.٣٦ جول) في ١٠٠متر،و(١٨.٢٨ جول) في ٢٠٠ متربأكبر معدلات لها للطاقة ضد مقاومة الهواءعن باقي اللاعبات ،ويظهر هنا بوضوح مدي التذبذب في قيم مقادير الطاقات ضد مقاومة الهواء في سباق ٢٠٠ متر بسب تأثير المقاييس االجسمية وعدم خبرات اللاعبات في توظيف والاستفادة من مساحات سطح الجسم بالشكل المناسب لسباق ٢٠٠ متر، ويمكن إرجاع هّذا الفارق وتفسيرة الي ان الوزن والمساحة المحيطية لجسم اللاعبات يلعب دوراً اساسياً في مقدار كمية الطاقة المتوقع والتي يبذلها الجسم لمقاومة تيار الهواءخلال فترة سباق ٢٠٠ متر.

ثانياً: الطاقة الحركية اللاهوائية في سباق ١٠٠م /٢٠٠م عدو سيدات:

يتضح من الجدول رقم(٤) والشكل رقم(٢) أن اللاعبة التي حققت المركز الاول (الاعبة رقم واحد) هي أقل اللاعبات تسجيلاً لقيم الطاقة الحركية اللاهوائية حيث بلغ مقدار الطاقة(١٨٨٠٠ جول) تقريباً في ١٠٠متر ، بينما سجلت (٤٤٨٠٠ جول) في ٢٠٠ متر،وهو معدل كبير نسبيا عن اللاعبة الثالثة والتي جاءت باقل قيم في سباق ٢٠٠ مترللطاقة الحركية اللاهوائية إلا انها لم توظف هذا في أجاز نتيجة السباق الرقمية،ثم سجات الاعبة الثانية قيم (٢٢٤٠٠ جول) في ١٠٠ متر،و(٤٨٠٠٠ جول) في ٢٠٠ متر، ثم اللاعبة الثالثة سجلت قيم للطاقة الحركية اللاهوائية (٢٤٠٠٠ جول) في ١٠٠ متر،و(٣٧٦٠٠ جول) في ٢٠٠ متر،وتلي ذللك كلاً من اللاعبة الرابعة والخامسة بقيم علي التوالي(٢٣٢٠٠ جول)(٢٦٨٠٠ جول) في سباق ١٠٠ متر،وسجلت كلاًمنهما في سباق ٢٠٠ مترعلي التوالي قيم(٦٠٠٠٠ جول)(٤٨٠٠٠ جول)،وهذه القيم لمقادير الطاقة الحركية اللاهوائية تبين مدي التباين الواضح في عدم القدرة علي الحافظة علي الطاقات المبذولة خلال مسافات السباق وبخاصة في سباق ٢٠٠ متر واذي يعتمد بشكل كبير علي قدرة اللاعبات في انجاز الواجب المهاري في عدم وجود الأكسجين وبالقدرة المكونة للقوة اللمميزة بالسرعة خلال مسافة السباق،وهذا يظهر مدي كبر قيم مقادير الطاقة الحركية اللاهوائية عن باقي قيم مقادير الطاقات بما فيها القيم المبذوله لتسارع الجسم في كلاً من سباق ١٠٠م/٢٠٠م .

ثالثا: الطاقة المستهلكة لتحقيق تسارع الجسم في سباق ١٠٠م /٢٠٠م عدو سيدات:

يتضح من الجدول (٤) والشكل (٢) أن اللاعبة حققت المركز الاول (الاعبة رقم واحد) هي أقل اللاعبات لقيم طاقة التسارع حيث بلغ مقدار الطاقة(٣٨٠٢ جول) تقريباً في ١٠٠متر ، بينما سجلت (١٨٥٣٢ جول) في ٢٠٠ متر وهومعدل كبير بالنسبة لتسارع الجسم في سباق ٢٠٠ متر،وجاءت اللاعبة الثانية للتسارع بقيم (٤٦٨٣ جول) في ١٠٠ متر،وسجلت (٢٠٧٥٠ جول)

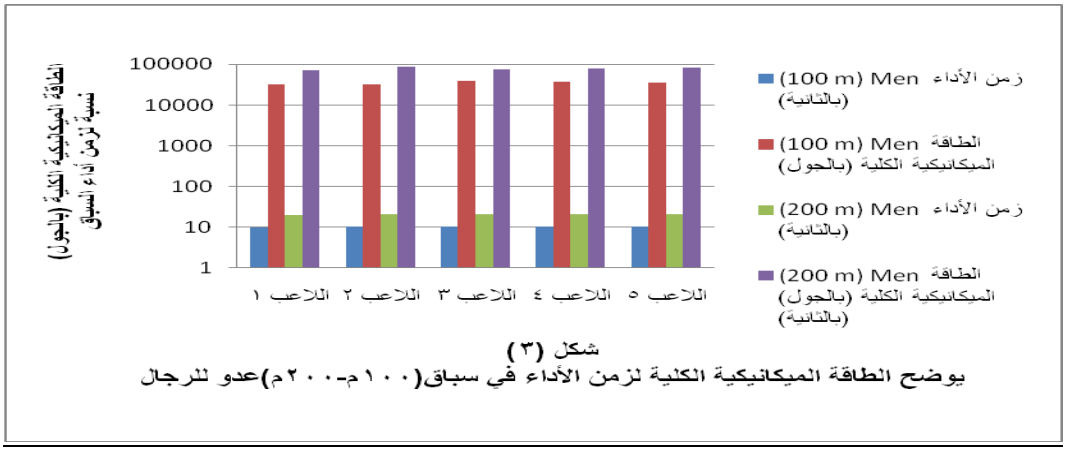
في ٢٠٠ متر،ثم اللاعبة الثالثة بقيم (٥٠٢٠ جول) قي ١٠٠ متر،و(١٦٦٧٥ جول) في ٢٠٠ متر،وهي أقل قيمة مسجلة للتسارع في سباق ٢٠٠ متر إلا انها لم تؤثر في نتيجة السباق لهذه اللاعبة، ثم جاءت كلاً من اللاعبة الرابعة والخامسة علي التوالي لسباق ١٠٠متر بقيم (٤٩٩٤ جول)(٥٧٨٧ جول)، بينما في سباق ٢٠٠ مترسجلت علي التوالي قيم (٢٨١٧٨ جول)(٢٢٩٩٧ جول) وهي أكبر معدلات مسجلة لطاقة تسارع الجسم في سباق ٢٠٠ متر بين اللاعبات ،ولهذا كانت نتائج السباق لهمافي الترتيب الرابع والخامس.

ثالثاً: نتائج الطاقة الميكانيكية الكلية نسبتاً لزمن الأداء في سباق(١٠٠م-٢٠٠م)عدو للرجال:

جدول (٥)

الطاقة الميكانيكية الكلية المستهلكة لزمن الأداء في سباق(١٠٠م-٢٠٠م)عدو للرجال

م	(100 m) Men		(200 m) Men	
	زمن الأداء (بالثانية)	الطاقة الميكانيكية الكلية (بالجول)	زمن الأداء (بالثانية)	الطاقة الميكانيكية الكلية (بالجول)
1	10.13	31574 J	20.36	71281 J
2	10.30	31716 J	21.00	88026 J
3	10.31	38620 J	21.10	72472 J
4	10.32	36329 J	21.10	78773 J
5	10.35	34517 J	21.20	83161 J



شكل (٣)
يوضح الطاقة الميكانيكية الكلية لزمن الأداء في سباق(١٠٠م-٢٠٠م)عدو للرجال

يتضح من الجدول رقم(٥) والشكل رقم(٣) للطاقات الكلية لزمن الأداء في سباق(١٠٠م/٢٠٠م)عدو للرجال أن معدلات الطاقات الكلية لسباق ١٠٠م أقل من معدلات الطاقات المبذولة في سباق ٢٠٠م نسبة لمسافة السباقات،حيث سجل اللاعب الأول في سباق١٠٠متر زمن قدره (١٠.١٣ثانية) مستهلكاً طاقة كلية مقدارها (٣١٥٧٤ جول) ،بينما جاء في سباق ٢٠٠ متر بزمن قدره (٢٠.٣٦ ثانية) مستهلكا طاقة كلية مقدارها (٢٢٦٠٦ جول) خلال السباق ،بينما جاء اللاعب الثاني في سباق١٠٠متر بزمن قدره (١٠.٣٠ثانية) مستهلكاً طاقة كلية مقدارها (٣١٧١٦ جول) ،بينما جاء في سباق ٢٠٠ متر بزمن قدره (٢١.٠٠ ثانية)

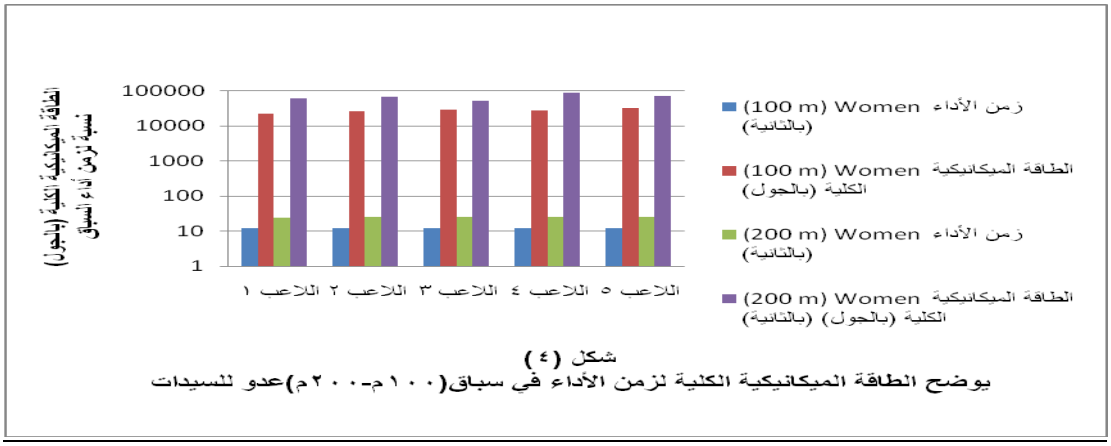
مستهلكا طاقة كلية مقدارها (٢٧٠٨٧ جول)،ونلاحظ هنا ان الفارق بين اللاعب الاول والثاني في سباق ١٠٠ متر (١٧. الثانية)بفارق في الطاقات الكلية ليس كبيرا،بينما في سباق ٢٠٠ متر (٦٤.ثانية)بفارق كبير في الطاقات الكلية، ثم جاء اللاعب الثالث في ١٠٠ متر بزمن قدره (١٠.٣١) بطاقة كلية مقدارها (٣٨٦٢٠ جول)، وهذا فارق كبير للطاقات الكلية لتسجيل هذا الزمن ،في حين سجل زمن قدره في ٢٠٠ متر(٢١.١٠ ثانية) بطاقة كلية مقدارها (٢٩٠٢٤ جول)،ثم سجل كلاً من اللاعب الرابع والخامس في سباق ١٠٠ متر أزمنة مقداها علي التوالي (١٠.٣٢ ثانية)(١٠.٣٥ ثانية) بمجموع للطاقات الكلية بلغ (٣٦٣٢٩ جول)(٣٤٥١٦ جول) وبالرغم من الفارق الزمني الرقمي البسيط إلا أن الطاقات الكلية المسجلة كبير تحقيق هذه الأزمنة،وجاءت بنفس الطريقة في سباق ٢٠٠ متر للرابع والخامس أزمنة مقدارها (٢١.١٠ثانية)(٢١.٢٠ثانية) بطاقات كلية مقدارها(٢٨١٩٨ جول)(٣٢٥٩٢ جول)،ومن هذا يتبين لنا أن هناك طاقات كبيرة تبذل خلال سباقات ١٠٠م/٢٠٠م ولاتتحقق أزمنة تتقارب حتي مع المستوي الدولي .

رابعاً : نتائج الطاقة الميكانيكية الكلية المستهلكة نسبتاً لزمن الأداء لسباق(١٠٠م-٢٠٠م)عدو للسيدات:

جدول (٦)

الطاقة الميكانيكية الكلية المستهلكة لزمن الأداء في سباق(١٠٠م-٢٠٠م) عدو للسيدات

م	(100 m) Women		(200 m) Women	
	زمن الأداء (بالثانية)	الطاقة الميكانيكية الكلية (بالجول)	زمن الأداء (بالثانية)	الطاقة الميكانيكية الكلية (بالجول)
1	12.00	22606 J	24.27	63347 J
2	12.20	27087 J	24.81	68765 J
3	12.20	29024 J	25.13	54290 J
4	12.38	28198 J	25.86	88193 J
5	12.40	32592 J	26.12	71016 J



شكل (٤)
يوضح الطاقة الميكانيكية الكلية لزمن الأداء في سباق(١٠٠م-٢٠٠م)عدو للسيدات

يتضح من الجدول رقم(٦) والشكل رقم(٤) للطاقات الكلية لزمن الأداء في

سباق(١٠٠م/٢٠٠م)عدو للسيدات أن ترتيب مقادير الطاقة الميكانيكية الكلية يأتي كما هو موضح أن ازمنة أللاعبة الاولي والثانية في سباق ١٠٠ م كانت علي التوالي (١٢ ثانية) ،(١٢.٢٠ ثانية) تقريباً،بقيم للطاقات الكلية (٧١٢٨١ جول)(٨٨٠٢٦ جول) ويظهر هنا أن معدلات مقادير الطاقات الكلية المبذولة كبير جدا في هذا السباق ،بينما في سباق ٢٠٠ متر كانت الأزمنة المسجلة (٢٤.٢٧ ثانية)(٢٤.٨١ ثانية) بقيم للطاقات الكلية مقاديرها (٦٣٣٤٧ جول)(٦٨٧٦٥ جول)وهي أعلي من قيم الطاقات المسجلة في سباق ١٠٠ متر بفارق كبير جدا رغم أن ازمنة سباق ٢٠٠ متر تعتبر بعيده جدا عن المستوي الدولي ،ثم جاءت كلاً من اللأعبة الثالثة والرابعة والخامسة في ١٠٠ متر بازمنة علي التوالي(١٢.٢٠ ثانية)(١٢.٣٨ ثانية)(١٢.٤٠ ثانية)بقيم لمجموع الطاقات الكلية مقاديرها (٧٢٤٧٢ جول)(٧٨٧٧٣ جول)(٨٣١٦١ جول) وهذا أيضا معدل عالي جدا من قيم الطاقات الكلية المبذولة في سباق ١٠٠ متر نسبةً لازمنة سباق ٢٠٠ متر وحجم الطاقات المبذولة لهذه الأزمنة التي سجلت لنفس اللاعبات الثالثة والرابعة والخامسة بازمنة (٢٥.١٣ثانية)(٢٥.٨٦ ثانية)(٢٦.١٢ ثانية) بقيم لمجموع الطاقات الكلية مقاديرها (٥٤٢٩٠ جول)(٨٨١٩٣ جول)(٧١٠١٦ جول) وهنا يظهر بوضوح مدي تقارب قيم مقادير الطاقات الكلية للاعبات بين سباق ١٠٠ متر ،و٢٠٠ متر مع وجود التباين الواضح في تسجيل الأزنتة بين ١٠٠م،٢٠٠م ومدي الفارق الرهيب بين الأ رقام القياسية العالمية في سباقات ١٠٠و٢٠٠ مترعدو رجال وسيدات.

الاستنتاجات :

بناءا علي ما جاء في عرض ومناقشة النتائج تبين للباحث أن :

أولا: معدلات الطاقات الميكانيكية الأقل تحقق للاعبين ذوي النتائج الرقمية القياسية لسباق ١٠٠/٢٠٠ متر رجال وسيدات .

ثانيا: نجد أن مساحة سطح الجسم تلعب دورا هاما في مستوي الانجاز بالنسبة للطاقات المستهلكه في الاداء.

ثالثا: أستنتج الباحث أن قيم معدلات الطاقة بالنسبه للاداء في سباق ٢٠٠ م كانت أكبر منها في سباق ١٠٠ م وذلك كمتطلب أداء.

رابعا: أن الطاقات الميكانيكية المستهلكة هي جزءيظهر جانب من "كفاءة الاداء " أو "الفاعلية" والجزء المكمل هو الطاقات الفسيولوجية والذي من خلالة يتم حساب الفاعلية للاداء في كل من السباقين.

خامسا:أن هناك علاقات طردية بين الطاقة ضد مقاومة الهواءوالطاقة الحركية اللاهوائية وطاقة تسارع الجسم والازمنة المسجلة لسباقات ١٠٠م/٢٠٠م.

سادسا: أن هناك فاقد كبير في الطاقة الميكانيكية الكلية وتاثرها بنتائج اللاعبين واللاعبات في سباقات العدو وتظهر بمعدلات كبيرة في نتائج اللاعبات لكلاً من سباق ١٠٠/٢٠٠ متر عدو.

سادسا: تأثير الطاقات الفسيولوجية من استهلاك للاكسجين والطاقة الحركية اللاهوائية وفاعلية الأداء في سباقات السرعة.

التوصيات:

التوصيه: يؤخذ في الاعتبارلوضع البرامج التدريبيه المتغيرات التي تحكم معادلات الطاقات المتمثلة في(كتلة الجسم– السرعة–المسافة –الزمن).

التوصيه: يجب أختيار النأشئين الممارسين لسباقي ١٠٠ م،٢٠٠ م ذوي مساحات للجسم تتناسب والقوة والسرعة من خلال تطبيق معادلة "مساحة سطح الجسم".

التوصيه: يجب وضع استراتجيات خاصة لكيفية التدريب بالنسبه لسباق ٢٠٠ م مختلفة عن سباق ١٠٠م لاختلاف معدل استهلاك الطاقة في كل من السباقين.

التوصيه: إجراء دراسات علي الجانب الفسيولوجي لسباقي ١٠٠م،٢٠٠م لتحديد الفاعلية الكلية لقيم الاداء .

التوصية: وضع برامج تدريبية تؤخذ في الأعتبار كلاً علي حده من الطاقة ضد مقاومة الهواء،وكذلك الطاقة الحركية اللاهوائية،وأيضا طاقة تسارع الجسم لفاعلية الأداء في سباقات السرعة.

التوصية: العمل علي تقليل فاقد الطاقات الكلية للاعبين واللاعبات في سباقات السرعة بتنمية القدرة الحركية اللاهوائية ببرامج تدريبية لمسافات ٣٠ متر، ٥٠ متر، ٦٠ متر متكرره وصولاً لمسافات السباقات

الأساسية، وكذلك برامج طاقات التسارع لهذه السباقات بنفس المعدلات في سباقات ١٠٠/٢٠٠ متر رجال وسيدات.

التوصية: رفع الكفاء الفسيولوجية للاعبين بتدريبات تعتمد علي غياب ونقصد إستهلاك الأوكسجين أثناء الأداء.

التوصية: باجراء قياسات للاعبين والمنتخبات عن طريق مراكزعلمية أو كفاءات لها القدرة علي تطبيق حسابات ميكانيكية وفسيولوجية(تقارير للقياسات الطاقات الميكانيكية والفسيولوجية) تظهر من خلالها مدي إرتباط نتائج السباقات بقدرات اللاعبين واللاعبات في سباقات السرعة لتحقيق نتائج اقرب مايكون للمستوي الدولي.

المراجع

اولاً : المراجع العربية

١- أبو العلا عبد الفتاح : فسيولوجيا التدريب والرياضة ، الطبعة الأولي ، دار الفكر العربي،٢٠٠٣.

٢- _____: التدريب الرياضي، الأسس الفسيولوجية، الطبعة الأولي، دار الفكر العربي،القاهرة،١٩٩٨.

٣- _____: بيولوجيا الرياضة ،الطبعة الثابية، دار الفكر العربي، القاهرة،١٩٨٥.

٤- بسطويسى أحمد بسطويسى : أسس ونظريات التدريب الرياضى ، الطبعة الأولي، دار الفكر

العربى ،القاهرة ،١٩٩٩م .
٥- ريمون مدحت زكي: تأثير برنامج تدريبي للقوة العضلية علي التوازن العضلي والمستوي الرقمي لمتسابقي ١٠٠ متر عدو،رسالة ماجستير،غير منشورة،كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة،جامعة حلوان،٢٠٠٦ م.
٦- سوسن عبد النعم ،عصام محمد أمين حلمي محمد صبري عمر ، محمد عبد السلام راغب: البيوميكانيك في المجال الرياضي ، : الجزء الأول ، دار المعارف بمصر،١٩٧٧ .
٧- طلحة حسام الدين: الميكانيكا الحيوية الأسس النظرية والتطبيقية ، الطبعة الأولي ، دار الفكر العربي،١٩٩٣م.
٨- _____ : مبادى التشخيص العلمي للحركة ، الطبعة الأولي ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٤م.
٩- طلحه حسين ،وفاء صلاح الدين: علم الحركه التطبيقي ، الجزء الأول،الطبعة الأولي، مصطفي كامل حمد ، سعيد عبد الرشيد: ، مركز الكتاب للنشر ،١٩٩٨م.
١٠-طارق عبد العظيم: "تغيرات بعض وظائف القلب المصاحبة لأداء الحمل البدني مختلف الشدة لمتسابقي جرى المسافات المتوسطة بهدف تقنين الأحمال البدنية (مرتفعة – متوسطة – منخفضة الشدة) لمتسابقي جرى المسافات المتوسطة، رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة ، جامعة حلوان ،١٩٩٠م.
١١-عويس الجبالى : التدريب الرياضي النظرية والتطبيق ، ط١، دار G.m.s،٢٠٠١م.
١٢-عويس ألجبالي، سليمان حجر: ألعاب القوى النظرية والتطبيق ، الطبعة الأولي ، مطبعة التيسير ،القاهرة، ، ١٩٨٩م.
١٣-عادل حلمي علي شحاته: دراسة أثر تدريبات التحكم في التنفس علي بعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوى الإنجاز الرقمي لمسابقي ٨٠٠ متر جوي ،رسالة ماجستير، غير منشوره ،كلية التربية الرياضية، ١٩٩٣م.
١٤-عادل عبد البصير :الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي ، مركز الكتاب للنشر، ،ط١،١٩٩٨م.
١٥-عثمان حسين رفعت وعويس علي ألجبالي: أثر الحمل البدني المتدرج الشدة على بعض وظائف القلب واستهلاك الأكسجين ونسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم لمتسابقي الميدان والمضمار، المؤتمر العلمي الأول – التربية الرياضية والبطولة، المجلد الثاني، كلية التربية الرياضية للبنات، القاهرة ،١٩٨٦م.
١٦- فريدة إبراهيم ، محمد عبد الغني، أحمد السرهيد: التغيرات الفيزيائية والفسيولوجية الناتجة عن الإقامة والتدريب في المرتفعات وعلاقتها بالحمل البدني والمستوى الرقمي في مسابقات ألعاب القوى، مؤتمر الرياضة للجميع ، كلية التربية

الرياضية للبنين بالقاهرة ، جامعة حلوان ، ١٩٩٣م.

١٧- فراس محمد حسين: "نماذج مقترحة لتطوير القوة المميزة بالسرعة باستخدام التدريبات البليومترية وأثرها علي بعض المتغيرات الكينماتيكية مرحلة تزايد السرعة لسباق ٢٠٠ متر/عدو" رسالة دكتوراة غير منشورة ،كلية التربية الرياضية بأبي قير ،جامعة الأسكندرية ،٢٠٠٩م.

١٨- مفتي إبراهيم حماد: التدريب الرياضي الحديث- تخطيط وتطبيق وقيادة، الطبعة الأولي ، دار الفكر العربي،.١٩٩٨

١٩- محمد ابوالفتوح سعد: " اثر استخدام التدريب المركب " اثقال- بليومترى" على بعض عناصر اللياقة البدنية وتحسين المستوى الرقمى لناشئى ١٠٠عدو، رسالة ماجستير،غير منشورة ، كلية التربيةالرياضية ، جامعة أسيوط ، ٢٠١٣م.

٢٠ - محمد عبد الغني عثمان: موسوعة ألعاب القوى تكنيك - تدريب - تعليم - تحكيم ، دار القلم ، الكويت، ط١ ،١٩٩٠م.

٢١- وائل محمد رمضان أبو القمصان: "تقنين جرعات الكرياتين المناسبة وتأثيرها علي بعض المتغيرات البدنية والمستوي الرقمي لمتسابقي الوثب الطويل،١٠٠ متر/عدو"،رسالة دكتوراة ،غير منشورة،كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة،جامعة حلوان،٢٠٠١م.

ثانياً :المراجع الاجنبية

22-Charles Simonian:Fundamentals of sports biomechanics,prentice-hall,INC Englewood cliffs,new jersey,1981.

23-Di. prampero: The human locomtion on land . air and water .Ed. hermes . milano1985 .

24-Di. prampero : The energy cost of human locomotion on land and in water .int.j.sports med . 7 :pp55-72,1986.

25-Elio Locatelli,Laurent Arsac: The mechanics and energetics of the 100m sprint,NSD,IAAF,10:1,pp81-87,1995.

26- Joseph Hamil,Kathleen M.Knutzen: Biomechanical Basis of human movement,Williams&Wilkins,a waverly co,U.S.A,1995.

٢٧- IAAF: International Association of Athletics Federation,1996-2017.

28- perronet .f .:thibault.G.: mathematica; analysis of running performance and world running records.j . Appl: physiol .67 pp.453 – 465, 1989 .

29- Ruth Lindsey,Billie J.Jones,Ada Van Whitley: Body mechanics-Posture.Figure.Fitness,4Ed,WGb,Wm.C.Brown,Company Publishers,Dubuque,Lowa,1979.

30-Sherry Wulff,John Cocbrane,Jeny mayhew: Energy coset and energy expenditure of running in trained females,original publication information (lahperi) journal, volume 31 .No .2 spring , 1998