دراسة بعض القياسات الجسمية والمتغيرات الميكانيكية على المستوى الرقمي لرمي الرمح

د.إيمان شاكر محمود
أستاذ مساعد بقسم التربية الرياضية
كلية التربية - جامعة قطر

المقدمة وأهمية البحث :

مما لا شك فيه أن الأسلوب العلمي هو الأساس للوصول إلى المستويات المتقدمة، وأن تحقيق المستويات الرقمية في السنوات الأخيرة ، ما جاء صدفا ، وانما نتيجة المجهودات العلمية المكثفة وبخاصة منذ أن دخلت التكنولوجيا والعلوم الحديثة في خدمة علوم الرياضة .

إن التطور في مراحل الأداء الفني (التكنيك) في مسابقات العاب القوى عامة وفي مسابقات الرمي خاصة، يمكن ارجاعها إلي الكثير من المتغيرات والعوامل المتداخلة التي أفرزتها الوسائل والأجهزة العلمية المتطورة في الميدان الرياضي والتي ساهمت في عمليات التقويم بغية الوصول إلى المثالي.

والجهاز الحركي في جسم الإنسان يتصف بمتغيرات ميكانيكية معينة، معرفتها تعكس لنا أهمية الاستخدام المناسب للقوانين الميكانية التي تساهم إيجابيًا في تطوير الأداء الفني ، وبالتالي الرقمي ، هذا من جهة ، ومن جهة أخرى تشير المصادر إلى اهمية عدم تجاهل العوامل الأخرى كالقياسات الجسمية كالطول ، والوزن فيما لو أريد تحقيق نتائج جيدة (كارل هانيز: ١٩٩٠، ص١١٣) ، ويتفق (طلحة حسام الدين : ١٩٩٣، ص٢٦-٣٤) في مساهمة القياسات الجسمية في فاعلية الأداء وان دراستها من الناحية الميكانيكية تعد من العوامل الهامة في الارتقاء بمستوى الحركة الرياضية،

كما أن لها علاقة كبيرة في اظهار مستويات جيدة من الصفات البدنية التي تساعد في تحقيق المميزات الميكانيكية المطلوب لنوع النشاط والتي يمثلها الطول والوزن والعلاقة بينهما واهميتها في نجاح الاداء الحركي.

ومسابقة رمي الرمح أحد مسابقات الرمي في العاب القوى التي ترتبط مراحلها الفنية بعضها ببعض في التأثير الفعال على متطلبات اطلاق الرمح المؤثرة في مسافة الانجاز الافقية ، لذا تعتبرها المصادر محصلة المراحل (اي مرحلة اطلاق الرمح) في تأثيرها على الانجاز ، لذا يؤكد جيمس هاي James Hay أن المسافة الافقية التي يقطعها الرمح تتحدد من خلال عدة متغيرات منها زاوية وسرعة اطلاق الرمح وارتفاع نقطة اطلاقه ومقاومة الهواء. (James Hay: 1978, p.21).

ولقلة البحوث العلمية في المكتبة العربية وبخاصة في رياضة المستويات العليا والتحليل الحركي نجدها من الأهمية بغية الوصول إلى الزاوية المناسبة للاطلاق أو ما يطلق عليه المثالية نظريًا مستعين بالمعادلات الفيزياوية لكل فرد من أفراد عينة البحث كنمط حركي أساسي وأن أي خطأ في أوضاع اجزاء الجسم سوف يظهر جليًا من خلال تحليل وضع الاطلاق حصرا .

مشكلة البحث :

تدور أسئلة كثيرة حول أسباب التدني في المستوى الرقمي العربي المسجل لمسابقة رمي المرمح مقارنة بالرقم العالمي والبالغ (٩٨٫٤٨ متر) للرجال في حين أن الأول يبلغ (٧٣٫٠٨متر)(*) ، ويعود الفرق من وجهة نظرنا ولخبرتنا في العاب القوى ولسنين طويلة إلى البحث العلمي الميداني والمختبري المستمرين على ابطال العالم قبل وخلال وحتى بعد الوحدات التدريبية بغية تقويم الأداء وتطويره مستعنين بالكوادر العلمية المتخصصة التي مصبها المدرب للوقوف على أدق مكامن الأخطاء التي تحول دون تقدم المستوى .

(*) الاتحاد المركزي لالعاب القوى - طرابلس / الجماهيرية الليبية .

حاولنا من خلال دراستنا الحالية الوقوف على بعض الاخطاء المتداخلة التي يصعب على المدرب مهما كانت خبرته الوقوف على مكامنها والتي تتم خلال فترات زمنية قصيرة جداً مع المتغيرات والعوامل المؤثرة في نفس الوقت على مرحلة تعد من حيث الأهمية من السرعة العالية في اطلاق الرمح والتي تصل في بعض الاحيان إلي ٣٠-٣٥م/ث وبقوة تتم بزمن قصير جداً . ويشير محمد عثمان اضافة إلى ما سبق إلى أن نتائج التجارب العلمية التي استهدفت زيادة فعالية القوة المستخدمة وتأثيرها على الرمح إضافة إلى أهمية مواصفات وضع اطلاق الرمح نفسه من النواحي الميكانيكية ليتم توجيه الأداة بالزاوية المناسبة. (محمد عثمان: ١٩٩٠، ص٥١٤-٥١٥).

أهداف البحث :

١- التعرف على اهم القياسات الجسمية كالعوامل والمتغيرات الميكانيكية المؤثرة على المستوى الرقمي لحظة الاطلاق .

٢- استخراج قيمة الزواية المثالية للاطلاق نظريًا وعلاقتها بالعوامل وبالمتغيرات في (١).

أسئلة البحث :

١- هل يتأثر المستوى الرقمي ببعض القياسات الجسمية والمتغيرات الميكانيكية لمرحلة اطلاق الرمح ؟

٢- هل ترتبط قيمة زاوية الاطلاق المثالية بالعلاقة بين العوامل والمتغيرات الميكانيكية لمرحلة اطلاق الرمح ؟

المصطلحات المستخدمة :

١- سرعة الاطلاق Speed of Release هي سرعة مركز ثقل الإداة في لحظة اطلاقه.

٢- ارتفاع نقطة الاطلاق Herght of Release هي البعد العمودي من مركز ثقل

الاداة عن الأرض لحظة الاطلاق .

٣- زواية الاطلاق Angle of Release الزاوية المحصورة بين مسار سرعة الاطلاق والخط الافقي أو دالة المماس والتي يمكن احتسابها في ظل الزاوية المعلومة من السرعة الافقية للاطلاق والعمودية.

٤- زاوية الوضع Angle of Dttitude هي الزاوية المحصورة ما بين المحور الطولي والخط الافقي المرسوم من مركز نقل الاداة لحظة الاطلاق .

٥- زاوية الميل Angle of Inclination هي الزاوية المحصورة ما بين المحور الطولي للجسم والخط العمودي خلال مرحلة الارتكاز لحظة الاطلاق .

٦- زاوية التوجيه Angle of Attack هي الفرق بين زاويتي الوضع والاطلاق، أي أن زاوية التوجيه = زاوية الوضع - زاوية الاطلاق.

٧- الزاوية المثالية للاطلاق (اجرائي) هي انسب زاوية يتم تحديدها لكل متسابق في ضوء القياسات الانثربومترية والميكانيكية الظاهرية (الكينماتيكية) .

الإطـار النظـري :

الأسس الميكانيكية لمسابقة الرمي :

أن الهدف في مسابقات الرمي عمومًا مع اختلاف الاداة وطرق رميها هو الحصول على ابعد مسافة ممكنة وتتوقف على :

١- سرعة الاطلاق .

٢- زاوية الاطلاق .

٣- ارتفاع نقطة اطلاق الاداة .

٤- في مسابقتي رمي الرمح والقوص تؤثر مقاومة الهواء كأحد عوامل القوى الخارجية التي تجابه هاتين المسابقتين ، لذا يعمد الرامي إلى تقليلها بتغير زوايا الاطلاق بما يتناسب والهواء وظروفه المختلفة .

٥- قوة الجذب الارضي (ثابتة القيمة) (كمال إسماعيل: ١٩٨٣، ص٥٦٠)

- سرعة الاطلاق : هي محصلة سرعتي اطلاق الاداة أو المقذوف من يد الرامي وتتكون من سرعتين هما الافقية والعمودية . فالافقية تقذف بالاداة افقيًا في اتجاهها وتبقى ثابتة المقدار على طول مسار قوس الطيران ، حيث انها لا تخضع للجذب الارضي .
- اما العمودية فتعمل على قذف الجسم أو الاداة بعكس اتجاه الجذب الارضي أي عموديًا، حيث تتناقص قيمتها حتى تصل إلى الصفر ، وهنا يكون مركز ثقل الجسم قد وصل لاقصى ارتفاع بعدها يبدأ في الهبوط لتصل سرعته إلى اقصاها قبل ارتطامه بالارض(K.H : 1986, p.422).

وفي التحليل النهائي لرمي الرمح وجد أن سرعة الاطلاق قد تعتبر الاهم وشرطًا مقرراً واكيد لمسافة الرمي . ولاتختلف المتغيرات الأخرى في تأثيرها على مسافة الانجاز التي تعد هدف الرامي النهائي في المسابقة (كمال إسماعيل: ١٩٨٣، ص٥٦١-٥٦٢) ويتفق أوريان وكوير (١٩٨٥) بان المشاركين في دورة لوس انجلوس ١٩٨٤ بلغت سرعة اطلاق الرمح تقريبًا (٢٩٫١٢ م/ث) (K.H, 1986, p.361).

زاوية الاطلاق :

ان المسافة الأفقية التي يقطعها الرمح لا تعتمد على سرعة الاطلاق فقط ، ولكن على زاوية الاطلاق التي عرفها Khurmi بأنها " الزاوية التي يصنعها مسار المقذوف أو الاداة في الهواء من الخط الأفقي عند اطلاقه " (Khurmi: 1989, 422).

ان انخفاض قيمة الزاوية يؤدي إلى كبر في المركبة الافقية والعكس صحيح، أي أن ارتفاع قيمة الزاوية تعني ارتفاع وزيادة في قيمة المركبة العمودية ويوضح محمد عبدالسلام أن وجود ارتباط مهم بين الزاوية وهدف الحركة لتحقيق المسافة المطلوبة

(محمد راغب : ١٩٧٨، ص٢١).

تتحدد زاوية الاطلاق وتتأثر بديناميكية الهواء وسرعة اطلاق الرمح ، بالتالي فأن انخفاض قيمة زاوية اطلاقه بشكل يمنع التعجيل بسقوطه على الأرض بالرغم من ابطال العالم يطلقونه بزاوية ٤٢°- ٥٠° وان افضل متسابقي الرمح سجلو ٣٠° - (كمال إسماعيل: ١٩٨٣، ص٥٦٢) رغم أن بعض الدراسات أشارت إلى أن افضل زاوية لاطلاق الرمح تتراوح ما بين (٣٥° - ٣٦°) في المستويات المتباينة الارتفاع (محمد عثمان : ١٩٩٠، ص ٥١٣).

ارتفاع نقطة الإطلاق :

يؤثر ارتفاع خروج الاداة على المسافة التي ينطلق بها والتي تعتمد على طول ذراع الرامي وطوله الكلي ، وان امتداد الجسم لحظة الرمي يؤثر بفعالية على زيادة سرعة الاطلاق ، واثبت هوفموث ذلك حيث أشار إلي أن هناك علاقة إيجابية بين سرعة الاطلاق وامتداد الجسم والتي تستلزم تزامنا في الاداء بين جميع حركات الجسم لحظة الرمي ، وهذا لا يتأتى الا باستيعاب الرامي للتصور الحركي وقدرته في تحقيق المد الكامل للذراع والجسم ، حيث تعمل القوة العضلية والسرعة الحركية دوراً أساسيًا في ذلك (بسطويس أحمد بسطويس: ١٩٩٧، ص ٤٢٣-٤٢٤) ، وهنا لابد من الاشارة إلى أن البحوث العلمية قد أكدت حقيقة وجود علاقة ارتباط بين ارتفاع مستوى الاطلاق ومستوى مسافة الرميه ايجابيًا (قباري إسماعيل : ١٩٦٨، ص٢٢٦) .

التأثير الديناميكي للريح (الهواء) :

نتيجة لاختلاف سرعة اطلاق الرمح وسرعة الريح تظهر قوى ديناميكية للهواء والتي تؤثر على ما يسمى بمركز الضغط Center of Pressure (C.P.) للرمح . ومركز الضغط لا يتطابق من حيث الموقع مع مركز الثقل (C.G)

ونتيجة للاختلاف السابقة ينشيء ما يسمي بعزم الانحدار Pltching (PM)

Moment والذي يعمل على تحويل اتجاه مقدمة الرمح للاسفل، فكلما زاد (PM) زادت المسافة ما بين CP, CG (ΔI) وبالتالي فان اختلاف مسافات الرمي تعني عزوم انحدار مختلفة ، فمع مسافة ٧٠ - ٩٠م فأن CP يقع خلف C.G بمسافة ١-٢ سم فقط فتزداد هذه المسافة في حالة (ΔI) . أما قوى ديناميكية الريح المؤثرة على الرمح فتعرف بقوة الرفع L وقوة السحب Dg . حيث تعمل الثانية عكس اتجاه الريح والأولى فانها تعمل عموديًا في اتجاه الطيران وتعتمد العلاقة بينهما على زاوية اتجاه الهواء والتي تعتمد بدورها على زاوية الرمح ،(اتجاه الطيران واتجاه الريح) .

وفي دراسة لـ Terauds (١٩٧٤) وجد تطابق السحب والدفع اذا ما تراوحت زاوية اتجاه الريح (٤٢-٤٦°) ، فأن نسبة السحب إلي الدفع عندما تكون زاوية اتجاه الريح (١٠°- ١٦°) ، وعلى أساس ذلك فأنه مبدأ أساسي عام مع الأخذ باعتبار الدورانات والذبذبات الحادثة لا تدخل ضمن حساباتنا .

وتؤثر الريح على مقدمة الرمح ومؤخرته من شأنه احداث تغير في ارتفاع وتوجيه سرعة اتجاه الريح، وهذا يتطلب ملائمة لزوايا الوضع والاطلاق لتحقيق الزاوية المثالية لاتجاه الريح (١٠°-١٦°) ، وفي النتائج النظرية للبحث العلمي وجد Tutjowitsch (١٩٧٤) و Terauds (١٩٧٩) بأن الزاوية المثالية للاطلاق تزداد بزيادة سرعة الاطلاق بجانب ذلك فأن ملخص ماتم نشره يؤكد أن زيادة مسافة الرمي بسبب تأثير الريح المؤخرة أكبر من تقليل مسافة الرمي بسبب تأثيرها على المقدمة ، لذلك يوصي توتجوتشي أن تحقيق زاوية توجيه سالبة ، اي زيادة زاوية الاطلاق عن زاوية الوضع وبزاوية (٢°) أعلى من حالة ريح المؤخرة عنها في حالة عدم وجود ريح على الاطلاق (قاسم وآخرون : ١٩٩٧، ص ٢٢٧-٢٢٩)، (كارل وآخرون: ١٩٩٠، ص٢٢٦-٢٦٧)،(بسطويس أحمد بسطويس: ١٩٩٧، ص٢٩٦).

القياسات الجسمية :

يؤكد ماثيوس أن القياسات الجسمية علم يقيس اجزاء الجسم الإنساني ، ويشير إلى أنه يستخدم لدراسة تقيم جسم الإنسان وإظهار الاختلافات التركيبية له . أن مصطلح الانثربولوجي يعني علم الإنسان، أما الانثربومتري فهي تعني القياس (متري والانثروبو تعني الإنسان ، لذلك فهو يقيس جسم الإنسان واجزائه (محمد وآخرون: ١٩٨٥، ص١٢-١٩).

تلعب القياسات الجسمية دورات هاما في المجال الرياضي بنشاطاته المتنوعة ، وأن الارقام القياسية لا تدنوا لنا الا اذا ما توافرت مواصفات معينة تتفق ومتطلبات النشاط الحركي الممارس، ولا أن يمتلك الإنسان الجسم المتناسق، حيث يلعب نوع الجسم وتناسقه دوراً هامًا في امكانية الاشتراك في الأنشطة الرياضية بمستوى معين (محمد راغب: ١٩٧٨، ص٣)، (محمد عثمان : ١٩٩٠، ص٥٢) .

ويشير محمد صبحي حسانين إلى أن التقويم في الأنشطة احدى وسائله القياس، ويوضح لنا مدى فعالية البرامج المطبقة ومدى تحقيق الاغراض والأهداف بمعرفتنا مواطن الضعف لتقويمها بعد اصدار الاحكام في طرق أساليب التعليم والتدريب والامكانات وتحديد المستويات (محمد حسانين: ١٩٧٩، ص١١٢).

ولذلك تعد القياسات الجسمية للرياضيين من الجوانب الهامة التي تساعد على انتقاء الأفراد لممارسة النشاط الرياضي الذي يتناسب مع قياساته الجسمية والتي يشير لها إسماعيل كمال عبد الحميد ويعتبرها من الأهمية في الانتقاء (كمال إسماعيل: ١٩٨٣، ص١٣) . أما محمد صبحي حسانين فيؤكد ارتباط المقاييس بالعديد من القدرات الحركية والتفوق في الأنشطة المختلفة. كما أن طبقة بناء الجسم ووزنه وطوله عوامل لا يمكن تجاهلها إذا ما أريد تحقيق نتائج طيبة (محمد حسانين: ١٩٧٩، ص١١٣) .

الدراسات والبحوث السابقة :

١- دراسة ابو العلا عبد الفتاح وعويس الجبالي (١٩٨٤)

استهدفت التعرف على العلاقة بين المتغيرات البيولوجية والقياسات الجسمية والمستوى الرقمي في جمهورية مصر العربية ، وقد تكونت العينة من (١٧) متسابقًا في رمي الرمح من الفريق القومي المصري والفريق الامريكي ، وتوصلت الدراسة إلى :

١- أن هناك علاقة دالة إحصائيًا بين المتغيرات البيولوجية والمستوى الرقمي لمسابقا الرمي طبقًا لنوع المسابقة :

- دفع الجلة هناك علاقة بين طول الكف وقوة القبضة ، وسالبة لمحيط الساق مع المستوى الرقمي.
- رمي القرص كان للكفاءة البدنية والحد الاقصى للاوكسجين وطول الجسم ومحيط العضد وطول الرجلين علاقة إيجابية مع المستوى الرقمي .
- في رمي الرمح كانت العلاقة دالة موجبة مع الكفاءة البدنية .

٢- هناك فروق بين الفريق المصري والأمريكي في المستوى الرقمي وبعض متغيرات الدراسة .

٢- دراسة محمد صبحي حسانين وعبد النبي المغازي (١٩٨٥)

لتقويم مدى فعالية بعض القياسات الجسمية على المستوى الرقمي لدى متسابقي الفريق القومي المصري للرمي (رجال) والجري القصير (سيدات)، بهدف امكانية التنبؤ ، ونسبة مساهمة وتأثير هذا على المستوى الرقمي . تكونت عينة الدراسة من (٩) متسابقين للرمي ، و(١٢) متسابقة للجري. وتوصلت الدراسة إلى :

١- ان محيط الصدر والوزن ومحيط العضد والطول الكلي للجسم أكثر المقاييس علاقة بالمستوى الرقمي للرمي.

٢- مقاييس محيط الصدر والطول وطول الساعد والعضد والفخذ أكثرها مساهم في

المستوى الرقمي في الرمي .

٣- لم تحقق أي من القياسات الجسمية ارتباطًا دالاً مع مستوى الرقمي لمتسابقات الجري .

٤- هناك معادلات للتنبؤ بالمستوى الرقمي للرمي والجري .

٣- دراسة عثمان حسين رفعت و محمد خليل (١٩٨٥)

استهدف تحديد العلاقة بين الطول والوزن والسن على المستوى الرقمي لمتسابقات العدو . وتكونت العينة من ١٦٦ متسابقة من العالم . وتوصلت إلى :

١- مساهمة متغيرات السن والطول والوزن على المستوى الرقمي في (١٠٠م، ٢٠٠م، ٤٠٠م).

٢- يمكن التنبؤ بالمستوى الرقمي بدلالة كل المتغيرات أو بعضها .

٤- دراسة جيمس هاي James Hay (١٩٧٨):

تحت عنوان : "تأثير المتغيرات الميكانيكية للاطلاق على المسافة الأفقية لقذف الثقل". وتهدف الدراسة إلى معرفة أهم المتغيرات الميكانيكية، وهي : سرعة الاطلاق، زاوية الاطلاق، ارتفاع الاطلاق على المسافة الأفقية. وأظهرت النتائج التي أجريت على عينة من ابطال العالم بأن زيادة سرعة الاطلاق تؤثر على المسافة الافقية إيجابيًا وبمعدل ٥٪ (في حالة ثبات المتغيرين الأخرين، وهي الأكثر تأثيراً على المسافة الأفقية مقارنة بالمتغيرين الأخرين).

٥- دراسة جريجور ونيك Pink and Grehor (١٩٨٥):

تحت عنوان:" التحليل البيوميكانيكي للرقم العالمي في رمي الرمح"، تهدف الدراسة إلى تقويم الخصائص الميكانيكية للرقم العالمي (٧٢ر٩٩متر) بواسطة بطل العالم Tom Petranoff للتعرف على طول الخطوة الأخيرة للاقتراب والمسافة بينها وبين قوس الرمي مع التعرف على سرعة وزاوية وارتفاع لحظة الاطلاق وزاوية الخطف، حيث استخدم منهجًا وصفيًا لدراسة بعد تحليل الفيلم السينمائي بسرعة تردد ٢٠٠صورة/ث

وتحليل افضل المحاولات لأبطال العالم على جهاز الكمبيوتر . اسفرت النتائج على أن سرعة اطلاق قد بلغت طبقًا لتحليل المحاولة بواسط الحاسبات بانها بلغت ٣ر٣٢م/ث بزاوية أطلاق ٥٧° ، اما زاوية الخطف فقد بلغت ٦٤°.

٦- دراسة كومي وميرو (Komi and Mero) (١٩٨٥):

بعنوان " التحليل الميكانيكي للاعبي رمي الرمح" ، وهدفت الدراسة المقارنة بين الخصائص الميكانيكية في الخطوة الأخيرة للاقتراب والاطلاق، وشتملت العينة على ١١ محاولة من أفضل محاولات أبطال وبطلات العالم خلال البطولة الاولمبية ١٩٨٤، واستخدم كاميرا بتردد عالي ٢٠٠صورة/ث، وضعت عموديًا على بعد ٢٤ متر في ممر الجري، حللت المحاولات بجهاز الكمبيوتر Hpzimx . اظهرت النتائج أن متوسط زاوية الاطلاق عند أبطال العالم بلغت ٣٨° في حين بلغت ٤٢° عند البطلات، اما متوسط زاوية الخطف فبلغت ٤١° عند أبطال العالم ، في حين عند البطلات بلغت٣٨°.

مما تقدم نجد أن الدراسات قد اتفقت على أهمية القياسات التالية : ١- السن . ٢- الوزن . ٣- الطول الكلي . ٤- طول الطرف العلوي والسفلي الكلي . ٥- طول العضد . ٦- طول الساعد . ٧- طول الكف . ٨- طول الفخذ . ٩- طول الساق .

أجراءات الدراسة :

منهج الدراسة : استخدم المنهج الوصفي، وذلك لملاءمته لطبيعة الدراسة (دراسة الحالة).

عينة الدراسة :

تم اختيارها بالطريقة العمدية من لاعبي منتخب طرابلس في مسابقة رمي الرمح وعددهم ثلاثة من ١٢ متسابقًا لتشكل ٢٥٪ من مجتمع البحث وتم اختيارهم بسبب تحقيقهم أفضل مستوى رقمي ولديهم مستوى بدني ومهاري عالي ، إضافة إلى اشتراكهم في مسابقات محلية وعربية ودولية .

حدود الدراسة :

- **البشري :** ثلاثة من متسابقي منتخب طرابلس في مسابقة رمي الرمح ، ويمثلون منتخب الجماهيرية الليبية .
- **الزمن :** ٤- ١٩٩٨/٦/٥م .
- **المكان :** المضمار الرئيسي بالمدينة الرياضية بطرابلس ، حيث تم اخذ القياسات الانثربومترية وتصوير العينة سينمائيًا .

أدوات الدراسة :

- آلة تصوير سينمائية ٣٥ ملم تردد ٤٨ صورة /ث .
- حامل مع فيلم خام عدد (١) طول ٤٠٠ قدم .
- مقياس رسم (متر واحد) (كل متر واحد = ٢ سم على الفيلم).
- لوحة ترقيم .
- اوراق وادوات مكتبية .
- مفيولا لتحليل الفيلم .
- رستاميتر لقياس الأطوال .
- ميزان طبي لقياس الوزن .

التجربة الأساسية :

تم اجراؤها ٤-١٩٩٨/٥ بتصوير عينة البحث على مستوى واحد فقط نظراً لعدم توافر امكانيات التصوير بأكثر من آلة تصوير على أكثر من مستوى . صورت العينة الساعة العاشرة صباحًا بالاضاءة الطبيعية في المدينة الرياضية في طرابلس ، حيث تم التصوير بواسطة احد المتخصصين من الشركة العامة للخيالة تحت إشراف الباحثة ، ووضعت آلة التصوير على حامل ثلاثي بارتفاع ١ر٢٢ م وبزاوية عمودية على مسار الحركة وعلى بعد ١٣ر٤٠ متر من الحافة الخارجية لطريق الاقتراب وهي

كافية لتصوير كافة الخطوات الأخيرة ولحظة الاطلاق ومسار اطلاقه حتى أعلى نقطه له.

استخدم مقياس الرسم والذي تم تصويره قبل البدء بالاختبار وضع علامة ارشادية ضابطة مع لوحة الترقيم ، لتحقيق ضبط للصورة عند التحليل .

تم التصوير بآلة نوع Arriflex ٣٥ ملم بتردد ٤٨ صورة/ثانية باستخدام فيلم خام نوع Blusx طول ٤٠٠ قدم عدد (١) ، ولصقت علامات دائرية بلاستيك على مفاصل الجسم المواجهة للآلة لغرض تخطيط حركة مفاصل الجسم وتخطيطها على ورق الرسم الخاص .

بعد اداء الاحماء لمدة ١٠ دقائق ، قام كل متسابق باداء عدة محاولات للتجربة، وتم تسجيل ارقام المتسابقين تبعًا لترتيب التصوير واعطيت (٦ محاولات) ، وتم تحليل أفضل مسافة رقمية سجلت ثم تشغيل آلة التصوير بعد اشارة البدء للمتابعة بفترة وجيزة لتصوير الحركة كاملة ، ثم يتلقى اشارة (المصور) للايقاف .

القياسات الجسمية :

تم اخذ القياسات التالية :

١- الطول الكلي ولاقرب $\frac{١}{٢}$ سنتميتر ومن الجهة اليمني من جسم المتسابق من اخمص القدم حتى قمة الرأس .

٢- طول العضد : من القمة الوحشية للنتوء الاخرومي لعظم اللوح إلى العقدة الوحشية لعظم العضد.

٣- طول الساعد : من العضده الوحشية لعظم العضد إلى النتوء الابري لعظم الكعبرة

٤- طول الفخذ : من الشوكة الأمامية الحرقفية العليا للعظم حتى العقدة الانسية لعظم الركبة تم القياس في الوقوف فتحا .

٥- طول الساق : من شق مفصل الركبة من الجهة الوحشية حتى الكعب الوحشي

لعظم الشظية .

٦- طول الجذع : من النقطة المنصفة للخط المستقيم الذي يربط مركزي مفاصل الكتفين وبين النقطة المنصفة للخط المستقيم الذي يربط بين مركزي مفاصل الفخذين من اسفل .

التحليل السينمائي للحركة :

تم التأكد من الفيلم وسلامة وضوحه بعد تحميضه ،طبع الفيلم المصور ، واستخدم جهاز المفيولا لعرض الكادر المصور والمطلوب ، وبعد ضبط الكادر مع العلامات الضابطة تم تحليل الخطوات الأخيرة وكادر اطلاق الرمح وكادر اعلى مسار للرمح في الهواء لكل متسابق للمحاولة المسجلة لافضل مسافة انجاز. كما تم تحليل :

١- زاوية الوضع : وهي كادر لحظة مغادر الرمح يد الرامي ثم ترسم خط افقي موازي للرمي من مركز ثقل الرمح ونحدد المحور الطولي للرمح .

٢- زاوية الاطلاق : تحدد الصورة التي تسبق صورة مغادرة الرمح ثم نرسم خط افقي موازي للارض من مركز ثقل الرمح ثم نحرك الفيلم لرسم مسار مركز ثقل الرمح في الهواء .

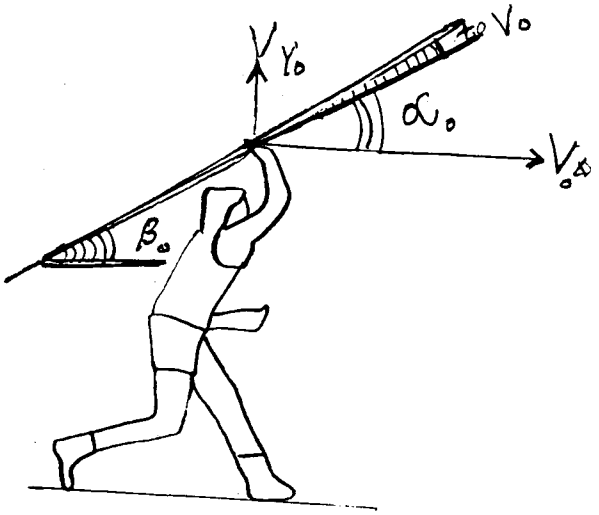
٣- ارتفاع نقطة الاطلاق : تحدد في صورة مغادرة الرمح يد الرامي ثم نحدد مركز ثقل الرمح . المسافة العمودية إلى الارض هي الارتفاع تتم بتحويلها إلى المسافة الحقيقة .

٤- سرعة الاطلاق : تستخرج المسافة بين صورة تسبق المغادرة للرمح وتحدد مركز ثقل الاداة ثم نحرك الفيلم ٢ صورة ونحدد مركز ثقل الرمح ونقيس المسافة ومن ثم نقسيم المسافة المستخرجة على زمن الصورة المستغرقة (*).

(*) مقدارها $\frac{١}{٤٨}$ = ٠,٠٢ ثانية .

٥- زاوية الميل : نحدد الصورة التي تسبق صورة مغادرة الرمح يد الرامي ثم نرسم المحور الطولي للجسم المار بمركز الثقل إلى الارض ونقطة التلاقي مع سطح الارض نرسم خط عمودي والزاوية المحصورة هي زاوية الميل .

٦- زاوية التوجيه : هي الفرق بين زاويتي الوضع وزاوية الاطلاق .



V_{0x} السرعه الافقيه

V_{0y} السرعه العموديه

V_0 محصله سرعه الاطلاق

α_0 زاويه الاطلاق

β_0 زاويه الوضع

t_0 زاويه التوجيه

الشكل رقم (١)

يوضح العلاقة بين زاوية الاطلاق والوضع والسرعتين الافقية والعمودية

جدول رقم (١)

يوضح متغيرات البحث مع اوساطها الحسابية وانحرافها المعياري

مؤشرات البحث		المتسابق ١	٢	٣	الوسائل الإحصائية س	ع±
القياسات الجسمية	- الطول الكلي (سم).	١٧٩	١٧٤	١٧٥	١٧٦	٢ر٦٥
	- الوزن (كغم).	٧٣	٧٣	٧١	٧٢ر٣	١ر١
	- طول العضد (سم).	٣٥	٣١ر٣	٣٥ر٣	٣٣ر٩	٢ر٢
	- طول الساعد (سم).	٢٩	٢٨	٢٨	٢٨ر٦	٠ر٥١
	- طول الذراع (سم).	٨٣ر٥	٧٧	٨٣ر٥	٨١ر٣	٣ر٧
	- طول الفخذ (سم).	٤٥	٤٤	٤٠ر٥	٤٣ر٢	٢ر٤
	- طول الساق (سم) .	٤٤	٤٢ر٢	٤٩ر٣	٤٥ر٢	٣ر٧
	- طول الرجل (سم) .	٩٥ر٥	٩٢ر٥	٩٦	٩٤ر٢	١ر٩
	- طول الجذع (سم) .	٤٤ر٥	٤٧	٤٦ر٥	٤٦	١ر٣
المتغيرات الميكانيكية	- سرعة الاطلاق (م/ث).	١٧ر٨	٢٢ر٦	٢١ر٢	٢٠ر٦	٢ر٥
	- زاوية الاطلاق (درجة).	٤١°	٣٠	٤١	٣٧ر٣	٦ر٦
	- ارتفاع نقطة الاطلاق(سم).	١٩٤	١٩٢	١٩٣	١٩٠	٠ر٠١
	- زاوية الوضع (درجة).	٤٥	٣٨	٣٨	٤٠ر٣	٤ر٠٤
	- زاوية الميل (درجة) .	١٣	١٣	١٦	١٤	١ر٧
	- زاوية التوجية(درجة).	٤	٨	-٣	٣	٥ر٥
	- الزاوية المثلى للاطلاق(درجة).	٤٣ر٣	٤٣ر٩	٤٣ر٨	٤٣ر٦	٠ر٣
	المستوى الرقمي (متر) .	٣٦ر٩	٣٨ر٤	٤١ر٧	٣٩	٢ر٤٦

عرض ومناقشة النتائج :

أولاً : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية :

يوضح الجدول رقم (١) النتائج لمتغيرات البحث سواء القياسات الجسمية والميكانيكية إضافة إلى الزاوية المثالية والمستوى الرقمي ؟

أ - **القياسات الجسمية :** توضح النتائج ان متوسط الطول الكلي لأفراد عينة البحث بلغ ١٧٦سم ± ٢ر٦ وهو أقل بكثير عن ابطال العالم الذي بلغ ١٩١ر٦سم ± ١ر٥ في بطولة العالم ١٩٩٥م للابطال الثالث الأوائل فيها ، كذلك الوزن حيث بلغ ٧٢ر٣ كغم ± ١ر١ ، بينما ابطال العالم كان اوزانهم اكبر حيث بلغت ٨٨ر٣ كغم ± ٩ر٨ ، وهنا لابد من الاشارة إلى أهمية القياسين وتناسقهما حيث تلعب نوعية الاجسام وتناسقها دوراً هامًا في امكانية الاشتراك في أي منافسة بمستوى معين (١٧: ٥٢) ، ويؤكد محمد صبحي حسانين إلى أن التقويم في الأنشطة الرياضية احدى وسائلة القياس ، وان المقاييس الجسمية ترتبط بالعديد من القدرات الحركية والتفوق في الأنشطة المختلفة ، كما أن بناء الجسم ووزنه وطوله عوامل لا يمكن تجاهلها اذا ما اريد تحقيق نتائج طيبة (محمد حسانين : ١٩٧٩، ص١١٣) والتي يؤكدها صلاح السيد حسن قادوس (١٩٩٣) بأن مؤشرات الوزن والطول تعد من اهم المؤثرات في تقويم نمو الفرد كقياس للجسم البشري (صلاح قادوس : ١٩٩٣، ص٢١٣) ولابد من الاشارة إلي أن للطول الكلي يكاد يكون شبه اتفاق في عدد كبيرمن المراجع والبحوث والدراسات العلمية بأن هذا العامل يلعب دوراً هامًا في تحقيق مستوى رقمي أفضل لتأثيره على متغير ارتفاع نقطة اطلاق الرمح الذي يعد عاملا مؤثراً على المسافة الأفقية بالتالي . أما بقية القياسات سنتاولها من خلال المصفوفة .

ب - الميكانيكية :

يوضح الجدول (١)متغيرات البحث الميكانيكية التي تعد مؤثرة على المستوى الرقمي حيث يشير جيمس هاي (١٩٨٥) ان تأثيرها وان زيادة سرعة الاطلاق ٥٪ وثبات الزاوية وارتفاع نقطة الاطلاق يؤثر على المسافة الافقية (: James 1985, p.17) وعند مقارنة الاوساط الحسابية لهذه المتغيرات نجد أن سرعة الاطلاق عند ابطال العالم بلغت (٥ر٣٠م /ث ± ٨٧ر٠) ، بينما عينة البحث بلغت عندها (٦ر٢٠م/ث ± ٥ر٢) وفي دراسة لجريجور ونيك (١٩٨٥) وجد انها قد بلغت ٣ر٣٢م/ث في دراسة تحليلية للرقم العالمي في رمي الرمح (صلاح قادوس : ١٩٩٣، ص٦٥) ، بينما في بطولة اقيمت في السويد (١٩٩٥) كانت قد بلغت ٢٨ر٢٩م/ث (بسطويس بسطويسي :١٩٩٧، ص٢٥٥) . أما زاوية الاطلاق فنجد أنها قد بلغت عند بعض ابطال العالم ٤٢-٥٠° وأخرين ٣٠° ويضيف جيمي هاي (١٩٨٥) أن افضل زاوية تتراوح مابين (٣٥-٣٦°) في المستويات المتباينة في ارتفاع (نظرية المقذوفات) (James, 1985, p.21) ، وفي دراسة اخرى لبرتو نيتر وأخرون (١٩٩٥) في بطولة العالم بالسويد ان الزاوية بلغت (٣٣ر٣٤°) ، يرى الباحث أن زاوية الاطلاق تختلف طبقًا للعديد من المتغيرات أهمها ارتفاع نقطة الاطلاق والتركيب الجسمي للرامي وسرعة اطلاق الرمح، وان اقتراب زاوية الاطلاق في معدلها من نتائج حصلنا عليها من المصادر العلمية لا تعني المستوى الرقمي الافضل حيث كان لسرعة الاطلاق تأثيرها الواضح كذلك ارتفاع نقطة الاطلاق التي أظهرت انخفاضًا مقارنتا بابطال العالم والذي يعود إلى الطول الكلي وطول الذراع كأساس لذلك قامت الباحثة باحتساب الزاوية المثالية لكل فرد من أفراد عينة البحث من خلال المعادلة التالية:

gho = اقصى ارتفاع للمنحنى .

Yo = سرعة الاطلاق .

ووجدنا انها قد بلغت على التوالي ٤٣ر٢٨ ، ٤٣ر٨٦ ، ٤٣ر٧٧° ، والتي نجدها في حدود ما اتفقت عليه المصادر العلمية . أما زاوية الوضع فقد بلغت ٤٠ر٣٣° ، وهذه القيمة تؤكد انخفاض المستوى ، حيث يشير كارل هاينز وستروتر (١٩٩٠) بأن متسابقي الرمي المنخفض المستوى يسجلون زوايا وضع مرتفعة بشكل انحداري ، فيجب ان لا تزيد زاوية الوضع ٨° عن زاوية الاطلاق (عادل وآخرون : ١٩٩٠، ص١٦) . لذا نجد أن ابطال العالم كانوا قد سجلوا زاوية وضع تتراوح وفقا لدراسة بارو (١٩٧٩) زاوية متوسطها ٣٦° وفي دراسة أخرى لترايدس (١٩٧٦) بلغت ٤٠° (محمد عثمان: ١٩٩٠، ص٢٨-٣١) ، وفي كل الاحوال لا تزيد زاوية الاطلاق عن ٨° ، وربما أقل منها . أما زاوية الميل فقد بلغ متوسطها ١٤° ± ٧ر١، بينما بلغت في دراسة هانز (١٩٨٦) (٢٧° (كارل وأخرون : ١٩٩٠، ص٥٨٤) وفي دراسة لماليز ومايز (١٩٨٣) كانت قد بلغت (٢٣°) مما يعني انخفاضًا واضحا في زاوية الميل للمحور الطولي للجسم مما يعني اهمية اتخاذ الوضع المثالى لميلان الجسم لحظة الاطلاق الذي يساهم في تحقيق زاوية الاطلاق والسرعة الافضل . كما نجد أن زاوية التوجية ايضا قد تأثرت نتيجة لقيم زاويتي الوضع والاطلاق والتي كلما قل الفارق بينهما كان المستوى الرقمي أفضل حيث بلغ في بطولة السويد (٦٦ر١°) بينما عند أفراد عينة البحث ٣° .

جدول (٢)

يوضح مصفوفة الارتباط بين متغيرات البحث مع

زاوية المثلى والمستوى الرقمي

القياسات	الاطلاق			زاوية			الزاوية	المستوى
	سرعة	زاوية	ارتفاع	الوضع	الميل	التوجيه	المثلى	الرقمي
الطول الكلي	٩٥٠ر.	٦٥ر.	٩٤ر.	٩٨ر.	-٣٢ر.	-٠٣ر.	-٩٩ر.	-٦٠ر.
الوزن	-٢٣ر.	-٥ر.	صفر	٥ر.	-٩٩ر.	٩٣ر.	-٣٦ر.	-٩٥ر.
طول العضد	-٦٧ر.	٩٩ر.	٨٣ر.	٤٤ر.	٥٥ر.	-٨١ر.	-٥٦ر.	٢٧ر.
الساعد	-٥ر.	-٢٢ر.	٢٩ر.	٧٣ر.	-٩٥ر.	٧٨ر.	-٦٢ر.	٩٩ر.
الذراع	-٧٢ر.	٩٩ر.	٨٦ر.	٥٠ر.	٥ر.	-٧٧ر.	-٦١ر.	٢١ر.
الفخذ	-٤٣ر.	-٣٠ر.	٢١ر.	٦٧ر.	-٩٧ر.	٨٣ر.	-٥٥ر.	٩٩ر.
الساق	-٠١ر.	٦٩ر.	٢٤ر.	-٢٧ر.	٩٦ر.	-٩٩ر.	١٣ر.	٨٤ر.
الرجل	-٦٢ر.	٩٩ر.	٧٩ر.	٣٨ر.	٦٠ر.	-٨٣ر.	-٥١ر.	٣٣ر.
الجذع	٩٩ر.	-٦٥ر.	-٩٤ر.	-٩٨ر.	٣٢ر.	٠٣ر.	٩٩ر.	٦٠ر.
الزاوية المثالية	٩٨ر.	-٦١ر.	-٩٢ر.	-٩٨ر.	٣٦ر.	٠١ر.	-	٦٣ر.
المستوى الرقمي	٥١ر.	٢١ر.	-٣٩ر.	-٧٤ر.	٩٥ر.	-٧٧ر.	٦٣ر.	-

ثانيًا : مصفوفة الارتباط :

يوضح الجدول رقم (٢) الارتباط بين متغيرات البحث والتي سوف تتناول تأثيرها وعلاقتها مع زاوية الاطلاق المثالية والمستوى الرقمي لتحقيق اهداف وفرضية البحث .

أ - مع الزاوية المثالية :

يوضح الجدول أن اهم القياسات ذات التأثير المهم على الزاوية هي الطول الكلي للجسم حيث بلغ (-٩٩ر٠) وطول الجذع (٩٩ر٠) ثم طول الساعد (-٦٢ر٠) وطول الذراع الكلي (-٦١ر٠) فطول الفخذ والرجل ككل (-٥٥ر٠) (-٥١ر٠) مما يعني تأثير المهم الطول الكلي والجذع والذراع في تحقيق زاوية الاطلاق المثالية والمرتبطة أيضًا مع سرعة الاطلاق (عدا الفخذ)، حيث كان لطول العضد تأثيره المهم والذي يعمل وفق نظرية الروافع التي تدخل ضمن دراسة الاستاتيكا. كما أن العلاقة مع الطرف السفلي يدخل ضمن إطار نظرية الروافع ، فيما يخص الرافعة العظيمة من النوع الثاني الذي نجده في الاهمية في تحقيق أكبر قوة ممكنه بجهد أقل مما يساهم في اتخاذ الوضع المثالى للرمي الذي يتيح تحقيق الاقتصاد وبالجهد من خلال توظيفها في تحقيق زاوية الاطلاق المطلوبة، مما تقدم نجد أن هناك علاقة بين بعض القياسات والمتغيرات مع قيم الزاوية المثالية .

اما علاقتها مع المتغيرات الميكانيكية فقد اظهرت المصفوفة ارتباطًا مهما لسرعة الاطلاق (٩٨ر٠) وارتفاع نقطة الاطلاق (-٩٢ر٠) وزاوية الوضع (-٩٨ر٠) ثم زاوية الاطلاق (-٦١ر٠)، وهذا ما يؤكد تأثير العوامل والمتغيرات السالفة الذكر الميكانيكية في امكانية الوصول إلى الزاوية المثالية للاطلاق حيث ان زيادة سرعة الاطلاق تسير جنبا إلى جنب مع زيادة المثلى ، وكذلك فيما يتعلق بزاوية الوضع والزاوية المثالية، لذا يعتبر كارل هاينز وشروتر (١٩٩٠) ان قيمة سرعة الاطلاق العالية والزاوية المناسبة شرطًا مرثراً للانجاز الأفضل (كارل وأخرون : ١٩٩٠، ص٥٦٠)،(قاسم وأخرون : ١٩٩٧، ص٢٢٦).

ب - المستوى الرقمي :

توضح المصفوفة وجود علاقة بين الوزن (-٩٥ر٠) طول الفخذ وطول الساعد

(٩٩ر٠) ثم طول الساق (٨٤ر٠) ثم الطول الكلي (-٦٠ر٠) . بينما المتغيرات الميكانيكية نجد أن لزاوية الميل التأثير الاهم والأكبر حيث بلغت (٩٥ر٠) ثم زاوية التوجيه بلغت (-٧٧ر٠) ثم زاوية الوضع (-٧٤ر٠) أي أن لزوايا قيم زاوية الاطلاق للرمح من التأثير المهم على المستوى الرقمي وبالفعل نجد أن زاوية الميل قد ارتبطت مع القياسات الانثربومترية بالوزن (-٩٩ر٠) طول الفخذ (-٩٧ر٠) طول الساق (٩٦ر٠) ثم طول الساعد (-٩٥ر٠) . بينما ارتبط طول الجذع مع زاوية الوضع (٩٨ر٠) وطول الجذع (-٩٨ر٠) ثم طول الساعد (٧٣ر٠) مما يعني ارتباط وضع الاطلاق بزاوية الاطلاق والمستوى الرقمي مقارنة بالمتغيرات الأخرى أي نجده المتغير الاهم على الزاوية المثالية والمستوى الرقمي ثم سرعة اطلاق الرمح حيث اثر ٩٨ر٠ على الزاوية المثالية و٥١ر٠ على مسافة الانجاز أو المستوى الرقمي والطول الكلي معهما بلغ (-٩٩ر٠) و(-٦٠ر٠) ، كذلك طول الجذع (٩٩ر٠) مع الزاوية المثالية (٦٠ر٠) مع المستوى الرقمي يليه طول الساعد ثم طول الفخذ .

أما تأثير الزاوية المثالية على المستوى الرقمي فقد بلغت (٦٣ر٠) ، لذلك نجد أن للمتغيرات الأخرى تأثير على لحظة الاطلاق ذات المتغيرات والعوامل المتداخلة والمرتبطة بالمراحل المتتالية والمتواصلة محصلتها لحظة الاطلاق .

الاستنتاجات والتوصيات :

أ - الاستنتاجات :

١- كان لطول الجذع وطول الجسم الكلي وطول الساعد والفخذ في التأثير في قيم زاوية الاطلاق المثالية والمستوى الرقمي .

٢- هناك تأثير للقياسات الجسمية في قيم المتغيرات الميكانيكية للاطلاق وبخاصة على سرعة وارتفاع نقطة الاطلاق وعلي زاوية الوضع .

٣- يتأثر المستوى الرقمي بزاوية الميل والتوجيه وبالوضع .

٤- كان للمتغيرات الميكانيكية للاطلاق من التأثير الواضح في قيم الزاوية المثالية.

٥- زاوية الوضع تعد الاهم في التأثير على كل من المستوى الرقمي وزاوية الاطلاق المثالية .

التوصيات :

١- الاهتمام بالطول الكلي للرامي لتأثيره المهم على المستوى الرقمي .

٢- اهمية التأكيد على تقليل الفارق بين زاوية الوضع والاطلاق .

٣- الاستعانة بالمختصين في التحليل الحركي لتقويم والاداء واخطاءة .

٤- اجراد بحوث متكاملة في النواحي الكينماتيكية والكينيتيكية للتحليل الحركي لتحقيق النتائج الأدق .

مراجع الدراسة

أولاً : المراجع العربية :

١ - ابو العلا عبد الفتاح وعويس الجبالي (١٩٨٤) : العلاقة بين المتغيرات البيولوجية والمستوى الرقمي لمتسابقي الرمي في العاب القوى. المؤتمر العلمي الخامس لدراسات وبحوث التربية الرياضية. كلية التربية للبنين، الاسكندرية ، جامعة حلوان .

٢ - ابو العلا عبد الفتاح وأحمد عمر الروبي (١٩٨٣): اختبارات انتقاء وتوجيه للموهوبين في التربية الرياضية. بحث منشور المركز القومي للبحوث التربوية ، جمهورية مصر العربية .

٣ - بسطويسي أحمد بسطويسي (١٩٩٧) : **سباقات الميدان والمضار ، تعليم ، تكنيك ، تدريب** . ط١، القاهرة : دار الفكر العربي.

٤ - سعد الدين ابو الفتوح الشرنوبي (١٩٨٤) : التعرف على العلاقة بين بعض القياسات الجسمية والمستوى الرقمي لمتسابقي عدو ١٠٠م . مؤتمر الرياضة للجميع ، كلية التربية الرياضية للبنين، بالقاهرة .

٥- سمير مسلط الهاشمي (١٩٨٨): **البايوبكانيك** .بغداد : جامعة بغداد.

٦ - طلحة حسام الدين (١٩٩٣): **الميكانيكا الحيوية** . ط١، القاهرة : دار الفكر العربي.

٧ - صلاح السيد حسن قادوس (١٩٩٣) : **الاسس العلمية الحديثة للتقويم في الاداء الحركي** .القاهرة : دار الشباب للطباعة .

٨ - عصام حلمي (١٩٧٥) : دراسة مقارنة بين سباحي المسافات القصيرة والطويلة ، بعض الخصائص البيولوجية . رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين الاسكندرية ، جامعة حلوان.

٩ - عثمان حسين رفعت ، محمد خليل (١٩٨٥) : تقويم فعالية متغيرات (السن ، الطول ، الوزن) على المستوى الرقمي لدى أفضل لاعبي العالم في مسابقات العدو المختلفة . بحث منشور في المؤتمر الرياضية للجميع في الدول النامية . مجلد (١) ، القاهرة، كلية التربية الرياضية .

١٠- قباري محمد إسماعيل (١٩٦٨): **علم الانثروبولوجيا الوظيفية** . الاسكندرية: دار الكتاب العربي للطباعة والنشر.

١١- قاسم حسن حسين وإيمان شاكر محمود (١٩٩٧): **مبادىء الاسس الميكانيكية للحركات الرياضية**. عمان : دار الفكر .

١٢- كمال عبد الحميد إسماعيل (١٩٩٠) : القياسات الجسمية للاعبي اليد الممتازين - دراسة عاملية. رسالة دكتوراة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة حلوان.

١٣- كارل اهاينز وكيرشتروتر (١٩٩٠): **قواعد العاب الساحة والميدان** . (ترجمة قاسم حسن حسين ، واثير صبري)، بغداد : مطابع الحكمة.

١٤- محمد صبحي حسانين وعبد الغني المغازي (١٩٨٥): تقويم فعالية (العلاقة ، المساهمة ، التنبؤ) بعض القياسات الجسمية على المستوى الرقمي للاعبي الفريق القومي للرمي (رجال) وجري (نساء). **مجلة بحوث التربية الرياضية** بالزقازيق ، عدد ٤٧.

١٥- محمد صبحي حسانين (١٩٧٩) : **التقويم والقياس في التربية البدنية** . ج١، القاهرة : دار الفكر العربي.

١٦- محمد عبد السلام راغب (١٩٧٨) : تحليل ميكانيكي لبعض النواحي التكنيكية للدورة الهوائية الخلفية باستخدام التصوير السينمائي والنموذج الرياضي . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالاسكندرية ، جامعة حلوان.

١٧- محمد عثمان(١٩٩٠) : **موسوعة العاب القوى** . ط ١ ، الكويت :دار القلم.

ثانياً : المراجع الاجنبية :

18- Barrow (1979) : ***Apractical Approch in Physical Education***. 3red, London : Henry Kimptom Publisher.

19- Bauer Field, K.H.(1986) : ***Grundlagen Derleichtathetik***, Berlin : Sportverlag.

20- Empfehlungen Khurmi (1989): ***Fur Die Beretung Undzensierungim Schulsport Voik und Wissen Volksigener***. (Valaye , Berlin .

21- James (1985) : ***The Biomechanies of Sports Techniques***. 3rd Edition. Prentice- Hall, Inc. New Jersy Englwood - Cliffs.

22- Komi, Mero (1985) : ***Biomechanical Analysis of Olympic Throwers***. 3red London : Henry, 1985.

23- Pink, Grehor (1985) : ***Biomechanical Analysis of World Record Javelinthrow***. New Jersey.

ملخص الدراسة
دراسة بعض المتغيرات والعوامل المؤثرة
على مرحلة اطلاق الرمح

إن الأسلوب العلمي هو الأساس للوصول إلى المستويات المتقدمة، وأن التطور في مراحل الأداء الفني في مسابقات العاب القوى عامة وفي مسابقات الرمي خاصة يمكن ارجاعها إلى الوسائل والأجهزة العلمية التي دخلت ميدانيًا لخدمة الرياضي والمدرب بغية الوصول إلى الاداء المثالي .

اهتمت الدراسة في التحليل الحركي لمرحلة اطلاق الرمح لأنها تعد محصلة المراحل المتتابعة والمترابطة لتحقيق المسافة الافقية الاكبر التي تعد هدف الرامي في المسابقة ولحل مشاكل الاداء ومكامن اخطاء مستعنين بآلة التصوير السينمائي ٣٥ ملم بتردد ٤٨ صورة /ثانية وضعت عموديًا على مسار الحركة المطلوب تحليلها مستعين أيضًا بأكثر من نقطة ثابتة لاستخدامها في التحليل ولتحقيق الدقة من جهة ثانية . كما تم قياس عينة البحث من حيث الطول والوزن وطول الجذع والاطراف العليا والسفلى.

تم تحليل وضع الرمي (الاطلاق) من حيث زاوية وسرعة الاطلاق مع قياس ارتفاع نقطة الاطلاق حتى نتمكن من الحصول على الزاوية المثالية مستخدمين احد المعدلات الفيزيائية لاستخراجها . اما المستوى الرقمي فقد تم قياسه بعد كل محاولة لتحليل افضل مسافة انجاز .

اسخدمت وسائل إحصائية (الوسط الحسابي ، الانحراف المعياري ومعادل الارتباط) لتحقيق اهداف وفروض الدراسة ، علمًا بأن التجربة تمت على ثلاثة من متسابقي منتخب طرابلس في مسابقة رمي الرمح بتاريخ ٤-١٩٩٨/٦/٥م . وقد أظهرت النتائج وجود علاقة مهمه بين :

- طول الجذع وطول الجسم وطول الساعد والفخذ في قيم زاوية الاطلاق والمستوى الرقمي.
- ان للقياسات الجسمية تأثير في المتغيرات الميكانيكية للاطلاق وبخاصة على زاوية الوضع التي ظهرت بانها الاهم على المسافة الرقمية ، لذلك تم التأكيد على تقليل الفارق بينها وبين زاوية الاطلاق وتقويمها .