تأثير التغيرات المناخية علي مستوى بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية في الدم والقدرات البدنية لدي الرياضيين في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠م للتنمية المستدامة

د / السيد صلاح السيد أحمد*

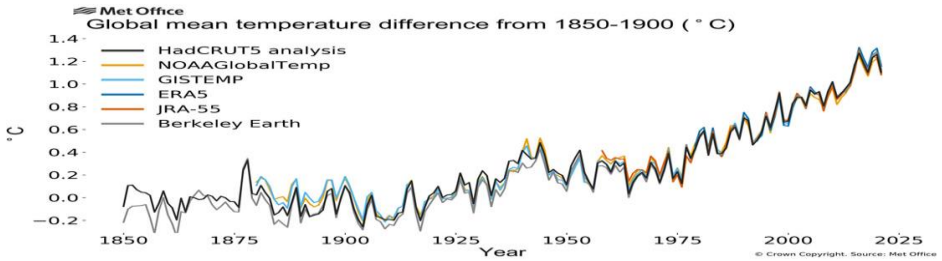
مقدمة البحث:

ترتبط التغيرات المناخية بالمخاطر الصحية لكل من الرياضيين المحترفين والهواة، حيث تشمل تأثيرات مختلفة على الصحة الرياضية من خلال زيادة موجات الحرارة والظواهر الجوية المتطرفة وإرتفاع مستويات الأشعة فوق البنفسجية والأوزون والمواد المسببة للحساسية وانتشار الأمراض المعدية، حيث يتأثر رياضيو التحمل بشكل خاص بتغير المناخ بسبب تدريبهم في الهواء الطلق والمنافسة كما إنهم يواجهون مخاطر مثل التعرض للحرارة الشديدة وأمراض الرئة من تلوث الهواء وكذلك التغيرات المناخية السلبية.

كما تعد التغيرات البيوكيميائية والفسيولوجية والبيئية لدى الرياضيين من العوامل المهمة التي يمكن أن تؤثر على الأداء الرياضي والقدرة على التحمل حيث يمتلك جسم الإنسان آليات لتنظيم درجة حرارة الجسم وإنتاج الحرارة، والتي يتم تنظيمها بشكل انعكاسي بواسطة نظام التنظيم الحراري كما أنه من الممكن أن يكون للتلوث البيئي آثار سلبية على الرياضيين، ومن المهم التحكم بكمية ونوعية العوامل الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية الموجودة في البيئة، حيث أن الرياضة تسبب تغيرات فسيولوجية وكيميائية حيوية لدى الرياضيين، بما في ذلك زيادة الهيموجلوبين وتقليل الدهون في الجسم، وقد يتعرض الرياضيون الذين يتعرضون للارتفاعات الأرضية العالية وتلوث الهواء والبرد والحرارة لتغيرات فسيولوجية مختلفة حيث يمكن استخدام الإستراتيجيات المختلفة أثناء التدريب والمنافسة لمواجهة هذه التغيرات البيئية. (١٦: ٢٥، ٣٦)

يعتبر التغير المناخي الذي يصيب دول وقارات حول العالم يؤدي إلي زيادة وتيرة ظهور الطقس القاسي كموجات الحر والجفاف والفيضانات والأعاصير مثل السودان أمطار وسيول إجتاحت مناطق في دارفور إلي أن وصلت إلي جمهورية إفريقيا الوسطي وهنا موريتانيا غمرت مياه الأمطار أحيائها وسكانها وأيضآ في الجزائر إندلعت الحرائق الغابات إندلعت في عشرات المناطق ووصلت حتي تونس وأيضآ كينيا التي ضربها الجفاف فأدي إلي المجاعة ونفوق الحيوانات، ففي الشكل التالي رقم (١) يظهر الفرق بين متوسط درجات الحرارة منذ عام ١٨٥٠م وحتي عام ١٩٠٠م والمتوقع الوصول إليه عام ٢٠٢٥م من إرتفاع لدرجات الحرارة.

* أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية–كلية التربية الرياضية– جامعة مدينة السادات.



الشكل رقم (١)

يوضح الفرق بين متوسط درجات الحرارة منذ عام ١٨٥٠م وحتي عام ١٩٠٠م والمتوقع الوصول إليه عام ٢٠٢٥م من إرتفاع لدرجات الحرارة.

حيث نري إرتفاعآ ملحوظآ خلال العقدين الآخيرين وهذا ما يسمي التيارات النفاثة في الكرة الأرضية هي عبارة عن تيارات هواء سريعة تدور في الطبقات العليا من طبقات الغلاف الجوي أصبحت معروفة أكثر بعد الحرب العالمية الثانية وتأثيرها علي حركة الطيران هذه التيارات النفاثة تلعب دورآ هامآ في توازن الطقس ودرجات الحرارة ارتفاع درجة حرارة الأرض أدي إلي ارتفاع درجة الحرارة في القطب الشمالي ما أدي إلي ضعف التيار النفاثي القطبي الشمالي وبعد ضعفة إنقسم التيار النفاث إلي إلي قسمين فأدي إلي دفع المزيد من الهواء الساخن من شمال القارة الإفريقية إلي أوروبا والمساهمة في المزيد من رفع درجات الحرارة في القارة ومن هنا نشاهد النتيجة وهي وجود حرائق في إسبانيا وإمتدت حتي البرتغال وجفاف يضرب بريطانيا إختلال التيارات النفاثة ليس إلا جزءآ من قصة التغير المناخي الذي يهدد الكوكب برمته. (٣٧)

يري "**محمد عبدالغني**" (٢٠٢٠م) أن رؤية مصر ٢٠٣٠م للتنمية المستدامة تقوم علي أن الدستور المصري جسد إهتماماً ملحوظ بأهداف التنمية المستدامة، وظهر ذلك في تبنيه للعديد من أهدافها علي سبيل المثال التعليم والصحة والمساواه وغيرها كما أن إستيراتيجية مصر ٢٠٣٠م تبنت مفهوم التنمية المستدامة كإطار أساسي يتحقق من خلاله تحسين جودة الحياة في الوقت الحاضر بما لا يخل بحقوق الأجيال القادمة في حياة أفضل، وقد ركز مفهوم التنمية الذي تتبناه استراتيجية مصر ٢٠٣٠ على الأبعاد الثلاثة الرئيسية للتنمية المستدامة وهم البعد الاقتصادي والبعد الاجتماعي والبعد البيئي والتي تشكل عشر محاور، حيث تضمن الجانب الاقتصادي على المحور الأول: التنمية الاقتصادية والمحور الثاني: الطاقة والمحور الثالث: المعرفة والابتكار والبحث العلمي والمحور الرابع : الشفافية وكفاءة المؤسسات الحكومية، بينما تضمن الجانب الاجتماعي المحور الخامس العدالة الاجتماعية والمحور السادس: الصحة والمحور السابع التعليم والتدريب والمحور الثامن: الثقافة، اما الجانب البيئي فقد يضمن المحور التاسع: البيئة والمحور العاشر: التنمية العمرانية. (١١: ٤٤٧)

يري "**عبدالوهاب بن البشير**" **(٢٠٢٢م)** أن منظور "التنمية المستدامة" يهدف إلى التحكم في النمو الديمغرافي وتوجيهه ليصبح متماشياً مع الثروات الطبيعية المتوفرة أو المتاحة وبالتالي تجاوز إنتهاك "المحيط" والطبيعة بصفة عامة، كما أنه ليس التحكم في النمو الديمغرافي وما تبعه من حماية "المحيط" والموارد الطبيعية الهدف الوحيد الذي تهدف إلى تحقيقه "التنمية المستدامة بل ثمة ما يسمى تقييم التكنولوجيا أو التقنيات المستعملة والتي توصل إلى إختراعها الإنسان ويعتمدها في أنشطته الإنتاجية وذلك قصد إعادة تقوية قدرتها على النتاج وتخفيض أضرارها على "المحيط" أكثر ما يمكن أي تطويرها أو إستبدالها بتقنيات تكون أنظف بمعنى لا تخلف أثاراً تلحق الضرر بالمحيط، وذلك بتدعيم العمل البحثي المتعلق بالابتكارات التكنولوجية، وإعادة توجيه التكنولوجيا التي تتحكم في العلاقة بين الإنسان والطبيعة، ولا يقتصر هذا التوجه في إعادة بناء التكنولوجيا لتنسجم مع الطبيعة على الدول الصناعية فحسب، بل يركز على الدول النامية وسيتطلب استبقاء جميع هذه المهام إعادة توجيه التكنولوجيا الرابطة الرئيسية بينالإنسان والطبيعة فأولا يلزم تعزيز طاقة التجديد التكنولوجي في البلدان النامية أكثر ما يمكن لتتمكن من الاستجابة بمزيد من الفاعلية لتحديات التنمية المتواصلة وثانيا ينبغي تغيير توجيه التنمية التكنولوجية لزيادة الاهتمام بالعوامل البيئية. وبالتالي يتضح أن الدول النامية تساهم في الإضرار بالطبيعة بناء على تخلفها على المستوى التكنولوجي وذلك من خلال الإفرازات التي تخلفها هذه التكنولوجيا التي تستعمل في استغلال العناصر الطبيعية. ولكن لا ينفي ذلك دور الدول المتقدمة في الإضرار بالطبيعة من خلال إجحافها أو استغلالها المجحف للطبيعة. إلا أن الإشكال يكمن في القدرة على تطبيق هذه النصائح فلا الدول المتقدمة واعية بالخطورة حتى تبحث لها عن حل ولا الدول المتخلفة المنشغلة بتخلفها عن مشاكل البيئة فالأمر يتطلب عدالة على مستوى عالمي لا تتوفر شروطها في الواقع. **(١٠)**

كما أن التغيرات المناخية أيضاً تؤثر على المنافسات الرياضية حيث قد يتعرض جدول المسابقات الرياضية للتغييرات والتأجيلات بسبب التغيرات المناخية المفاجئة. يمكن أن يؤدي ذلك إلى تعكير أجواء المنافسات وتأثيرها على التحضيرات والتكتيكات الفردية للرياضيين.

وكما تسبب التغيرات المناخية أيضاً إضطرابات في البيئة وحياة البشر عامة على الصعيد العالمي. كما تؤثر أيضا على الرياضة؛ فالثلج ودرجات الحرارة المضطربة تؤثر على الرياضات الشتوية، بينما تهدد الظواهر الجوية القاسية صحة الرياضيين ومنظمي المناسبات وأيضاً المشجعين.

مشكلة البحث:

بالنظر إلى قضية المناخ هناك تساؤل مهم بشأن إحتمالية أن نكون مجبرين يوماً ما على تبديل عاداتنا الرياضية جذرياً، أو الإستغناء عن أنماط ممارسة بعينها ؟، فالثلج ودرجات الحرارة

المضطربة سواء بالإنخفاض أو الإرتفاع تؤثر على الرياضات وهو ما حدث بالفعل فى واحدة من أهم الرياضات الشعبية، كرةٍ القدم، إذ تسبب الإرتفاع المتزايد لدرجة حرارة الأرض فى تقليل فترات التدريب النهارية، ومحلياً في الآونة الآخيرة طالب مسؤولو هيئة إستاد القاهرة إتحاد الكرة المصري بإنهاء المباريات المقامة بالملعب فى العاشرة مساء، إلتزاماً بقرارات الحكومة بشأن ترشيدٍ إستهلاك الطاقة هذا بالإضافة إلي أنه تم تأخير لعب المباريات لما بعد الساعة الخامسة مساءاً نظراً لإرتفاع درجات الحرارة.

ولقد وضع العالم أجمع، وخاصة الدول النامية وأيضآ دول العالم العربي أنظاره حول ما إذا كان من الممكن تحقيق المزيد من التقدم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة لعام٢٠٣٠م، لذلك في هذا الصدد فإن مسألة تحقيق أهداف التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠م تواجه العديد من التحديات التي ظهرت في الآونة الأخيرة، أبرزها ما يسمى التغيرات المناخية، لذلك على مدار سنوات طويلة تصاعد الحديث عن التغيرات المناخية وآثارها السلبية على كل المجالات والأنشطة البشرية، بسبب التطرف فى درجات الحرارة، وعندما ربط المصطلح بالرياضة أثار إستغراب الكثيرين، ودفعهم إلى التساؤل عن طبيعة العلاقة بين الظواهر الجوية وأنشطة الرياضة ؟، فردية كانت أو جماعية مثل ألعاب الشواطئ وماراثونات الجرى والسباحة وكرة القدم، وهناك إعتراف متزايد بالعلاقة بين الرياضة وتغير المناخ، إذ أنها تؤثر على الملف وتتأثر به، ومن الجانب الفسيولوجي إرتفاع الحرارة والرطوبة والإشعاع الشمسي سوف يؤدي بدوره إلي الإنخفاض الشديد لسوائل الجسم وبالتالي سوف يقل حجم الدم مع إرتفاع درجة حرارة الجسم سوف يؤدي ذلك إلي إجـهاد إضافي لعمل القلب والرئتين والجهاز الدوري وهو ما يعني أنه ينبغي علي القلب أن يعمل بقوة أكثر حتي يتمكن من ضخ الدم إلي أجزاء الجسم بالكامل ويعني هذا أيضاً أن الإجهاد الواقع علي أجهزة الجسم نتيجة التدريب يزداد صعوبته بشدة وسوف يحدث إعاقة للأداء.

وبسبب التغيرات المناخية أيضآ المحيطة بالرياضيين فإنهم يعانون من صعوبات في التنفس ولاسيما في الصدر كما يعانون من الغثيان والتوتر.

حيث يوضح كل من "**أبو العلا عبد الفتاح وأحمد نصر الدين**" (٢٠٠٣) أن المتغيرات الفسيولوجية توفر تقييما شاملاً لكفاءة الجهاز التنفسي والدورة الدموية وقدرة العضلات على العمل في غياب الأكسجين. (١: ٢٦)

لذلك أبدى العلماء والقائمين علي المجال الرياضي إهتماماتهم الواسعة الآفاق لدراسة العلاقة بين المتغيرات المناخية والإنجازات الرياضية ومن خلال هذا الاهتمام يسعي العلماء أن تحقق الألعاب الرياضية على مـختلف أنواعها , أهدافها وإغراضها المتنوعة بدنيا وإجتماعياً، ولكي تتحقق هذه الأهداف لابد من ممارستها في بيئة صالحة خالية من أي تلوث بيئي، حيث تعتبر

التغيرات المناخية البيئية واحدة من أبرز الموضوعات التي خصصت لكثير من النقاش والجدل وتباين الآراء إذ يتطلب الزمن غالباً مراجعة مقياس التغيرات المناخية في المدن الصناعية عند مزاولة التدريبات لأن إنتشار سحب التلوث البيئي يؤثر على نوعية الحياة في تلك المدن ويشكل التلوث خطورة كبيرة بالنسبة إلى الذين يمارسون الرياضة والنشاط البدني.

لذلك نجد أن التغيرات المناخية تمثل تحديا حقيقيا للرياضيين على عدة مستويات، وقد تؤثر على أدائهم وصحتهم بشكل عام، كما أن هناك بعض المشكلات التي يمكن أن يواجهها اللاعبون بسبب التغيرات المناخية مثل درجات الحرارة المرتفعة حيث أن إرتفاع درجات الحرارة قد يؤدي إلى زيادة خطر الإصابة بالإجهاد الحراري والإصابات الحرارية مثل الضربات الشمس والإغماء، كما يمكن أن يتسبب الحر الشديد في إنخفاض قدرة الجسم على تبريد نفسه بشكل فعال، مما يؤثر على أداء اللاعبين ويزيد من خطر إصابتهم وأيضآ تأثير الرطوبة حيث أن الرطوبة العالية يمكن أن تؤثر على القدرة التنفسية للرياضيين وتجعلهم يشعرون بالضيق التنفسي وعدم الراحة أثناء ممارسة النشاط البدني، قد يتعرض اللاعبون لتعرق زائد وفقدان الماء والأملاح، مما يزيد من خطر الإصابة بالجفاف والإجهاد وأن جودة الهواء المنخفضة أيضآ بسبب التغيرات المناخية، مثل زيادة تلوث الهواء وتكوين الضباب الدخاني يمكن أن تؤدي إلى التقليل من قدرة اللاعبين على التنفس بشكل صحيح وتزيد من مخاطر الإصابة بالأمراض التنفسية والأداء الجسدي غير العادي.

لذا تعد التغيرات المناخية أحد أبرز القضايا الطارئة على الأجندة الدولية لما لها من تبعات سلبية علي جميع القطاعات ومنها القطاع الرياضي الذي أصبح يتأثر بالتغيرات المناخية التي تحدث سواء في فصل الشتاء أو في فصل الصيف حيث أننا بدأنا نشاهد زيادة عشر أضعاف فى الأمطار خلال فصل الشتاء فى مصر منذ ٢٠١٩م أو ٢٠٢٠م، حيث أننا ندخل فى مجال مناخي مختلف منذ أكثر من عام عما تعودنا عليه، وتشهد التغيرات المناخية في فصل الصيف من إرتفاع غير مسبوق في درجات الحرارة وإرتفاع الرطوبة قد يؤدي الي حالة (الإجهاد الحراري للرياضيين) وهو الوضع الذي يصبح فيه الجسد غير قادر على التبريد بالشكل المطلوب، فتستمر درجة حراراته الأساسية في الارتفاع إلى مستويات خطيرة قد تؤدي إلى توقف أعضاء رئيسية في الجسم عن العمل مثل توقف عمل القلب عن العمل وبالتالي يؤدي إلي الموت المفاجئ، وهذا يحدث عندما تتعطل التقنية الرئيسية المسؤلة عن التخلص من الحرارة الزائدة – إفراز الجلد للعرق– بسبب كثافة الرطوبة في الهواء.

كما أن من بين أسباب التغير المناخي هو النشاط البشري والذي يؤثر بصورة أكثر من النشاط البيئي حيث أصبحت النشاطات البشرية– مثل حرق الوقود الأحفوري، وتغيير إستخدامات الأراضي كقطع الغابات– وغيرها السبب الرئيسي لتغير المناخ، حيث أصبح هناك عدة مظاهر للتغيرات المناخية كالإنبعاثات الكربونية وزيادة ملوثات الهواء كالكربون الأسود والأوزون الأمر الذي أدي بدوره الي ظاهرة الاحتباس الحراري**Global warming** إذ أدت إلى إرتفاع درجات الحرارة على مستوى العالم بطريقة سريعة جداً. (١٨، ٢١)

ولقد قام **الباحث** بعمل مَسح مَرجعي للعديد من الدراسات العلمية العالمية التي أكدت علي أن هناك العديد من الأدلة التي تؤكد حدوث تغير في المناخ، وفيما يأتي أهم تلك الأدلّة والتغيرات :

- **إرتفاع درجات الحرارة عالمياً الاحتباس الحراري:** قد إرتفع متوسط درجات الحرارة على سطح كوكب الأرض بنسبة كبيرة منذ أواخر القرن التاسع عشر، وذلك نتيجة للأنشطة البشرية التي أدت إلى زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون وغيره من الانبعاثات في الغلاف الجوي.
- **ارتفاع درجة الحرارة في المحيطات:** أدى **الإحترار العالمي** إلى زيادة متوسط درجة حرارة مياه المحيطات، وخاصة في أعلى ٧٠٠م منها.
- **تراجع الأنهار الجليدية:** لوحظ إنحسار في الأنهار الجليدية في كل مكان حول العالم تقريبا، بما في ذلك جبال الألب، والهيمالايا، والأنديز وجبال الروكي، وآلاسكا، وأفريقيا، وغيرها.
- **الأحداث المناخية الشديدة :** تشمل تزايد في عدد الحالات المسجلة لارتفاع درجات الحرارة في الولايات المتحدة الأمريكية، وذلك بالتزامن مع انخفاض في عدد الحالات المسجلة لانخفاض درجات الحرارة منذ خمسينات القرن الماضي، كما شهدت الولايات المتحدة تزايد في حالات هطول الأمطار الغزيرة.
- **حموضة المحيطات :** ازدادت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي نتيجة زيادة الأنشطة البشرية منذ بداية الثورة الصناعية، وعليه ازداد امتصاص المحيطات له، وخاصة الطبقة العليا منها، فقد سجلّت زيادة لامتصاص ثاني أكسيد الكربون فيها تصل إلى حوالي ملياري طن سنويا. (٢١، ٢٤، ٢٨، ٣٠، ٤١، ٤٢، ٤٣، ٤٤، ٤٥، ٤٦، ٤٧، ٤٨، ٤٩)

وعلي حسب إطلاع **الباحث** فقد تناول عدد قليل من الباحثين هذا الموضوع في مجال التربية الرياضية في جمهورية مصر العربية وخاصة أن الدولة المصرية تبنت هذا الإتجاة من

خلال رؤية مصر ٢٠٣٠م في محاربة ومكافحة التغيرات المناخية وظهر هذا من خلال عقد الدولة المصرية العديد من المؤتمرات والندوات التي تدعوا لذلك، ومازال هناك عدد كبير من الموضوعات خاضعة للمناقشات والجدل في مثل هذا الإتجاه.

وبناءاً علي ذلك فسوف يقوم **الباحث** بإختيار إحدي هذه المظاهر وهي ظاهرة الإحتباس الحراري كونها أحد المظاهر الأكثر تأثيراً في تغير المناخ ومدي تأثيرها علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية للدم وبعض القدرات البدنية الخاصة لدي الرياضيين.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلي التعرف علي :

١- تأثير التغيرات المناخية علي مستوي المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية في الدم لدي الرياضيين.

٢- تأثير التغيرات المناخية علي مستوي القدرات البدنية لدي الرياضيين.

تساؤلات البحث :

١- هل تؤثر التغيرات المناخية علي مستوي المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية في الدم لدي الرياضيين؟

٢- هل تؤثر التغيرات المناخية علي مستوي القدرات البدنية لدي الرياضيين؟

مصطلحات البحث:

- التغير المناخي:

أي تغير مؤثر وطويل المدى في معدل حالة الطقس يحدث لمنطقة معينة، يمكن أن يشمل حالة الطقس ومعدل درجات الحرارة ومعدل التساقط وحالة الرياح". ووفقا لتعريف وكالة الفضاء الأمريكية "ناسا" فإن تغير المناخ: ظاهرة عالمية واسعة الانتشار، تنشأ في الغالب عن طريق حرق الوقود، الذى يطلق إلى الغلاف الجوي غازات حابسة للحرارة (الغازات الدفيئة) "**Greenhouse gases**" (بخار الماء، وثاني أكسيد الكربون، والميثان وأكسيد النيتروز)، وتشمل الظاهرة تغييرات أخرى مثل ارتفاع مستوى سطح البحر، وفقدان الكتلة الجليدية في القطب الشمالي وأنتاركتيكا والجبال الجليدية في جميع أنحاء العالم، وتغير مواعيد تفتح الأزهار، وأحداث الطقس الشديدة. (١٤: ١، ٢)

- الإحتباس الحرارى :

هو نتيجة النشاطات البشرية المتزايدة وخاصة الصناعية ووسائل المواصلات التي تؤدي إلي زيادات في النسبة الطبيعية لغاز ثاني أكسيد الكربون، كذلك وجود بعض الغازات الآخري مثل الميثان وأكسيد النيتروز بنسب متزايدة الي إحتباس جزء أكبر من الأشعة المنعكسة من

سطح الأرض لترتد مرة أخري داخل الغلاف الجوي وهو ما يعرف بظاهرة الإحتباس الحراري أو أثار الصوبة (**Green houseeffect**) أو أثر الدفيئة (**Warming Global**)، كما ن النسبة الطبيعية لغاز ثانى أكسيد الكربون هي٢٨٠ جزءاً في المليون حجماً، والزيادة حتى عام ١٩٩٩ هي ٣٦٧ جزءاً في المليون و ٤٠٠ جزء فى المليون عام ٢٠١٥، ومتوقع ٥٠٠ جزء فى المليون عام ٢٠٣٠م). **(٩)**

– التنمية المستدامة :

يرجع مصطلح "المستدامة" في اللغة اللاتينية القديمة إلى كلمة "**sustenere**"، والتي تعني الحفاظ والاحتفاظ بالشيء وصيانة استخدامه للإبقاء عليه (**Dixon and 1993 Fallon, 1989 ;Redclift,**) وترجع أصول المصطلح إلى القرنين الثامن عشر والتاسع عشر عند استخدام الكلمة في الغابات الألمانية، حيث كان الأساس لاستخدام المصطلح من قبل الألمان هو المنظور الطويل الأجل نسبيا في إدارة الغابات (**Stenseth, 1992; Jacobs, 1995**) كما عرف "**روبرت سولو** " التنمية المستدامة بأنها عدم الإضرار بالطاقة الإنتاجية للأجيال القادمة والمحافظة على الوضع الذي ورثه الأجيال. **(١١: ٤٠٧)**

– تحليل الـ INR. (International Normalized Ratio)

تحليل INR هو النسبة المعيارية الدولية التي تشير إلى الزمن الذي يستغرقه الدم للتجلط، وتعتمد قيمة النسبة المعيارية الدولية inr على قيمة الفحص الذي يعرف باختبار زمن البروثرومبين (Prothrombin Time Test)، والبروثرومبين هو بروتين ينتجه الكبد وأحد أهم البروتينات المسؤولة عن عملية تخثر الدم، وبذلك تختلف نسبة Inr بالاعتماد على قيمة البروثرومبين والزمن الذي يحتاجه الدم للتخثر. **(٣٨)**

– تحليل الـ PT. (Prothrombin time)

زمن البروثرومبين (**PT**) بالإنجليزية (**Prothrombin time**) والمقاييس المستمدة منه– نسبة البروثرومبين) (**PR**) بالإنجليزية(**Prothrombin time**) والنسبة المعيارية الدولية بالإنجليزية (**International Normalized Ratio**) المعروفة اختصاراً بمؤشر سيولة الدم – **INR**هي مقاييس للعوامل الخارجية لعملية تجلط الدم. (٣٩)

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم **الباحث** المنهج الوصفي لطبيعة تماشيه مع طبيعة إجراءات والأهداف والتساؤلات الموضوعة للبحث.

مجالات البحث :

- **المجال المكاني:** تم تنفيذ الإجراءات التطبيقية للبحث من حيث القياسات الفسيولوجية والبيوكيميائية وكذلك أخذ القياسات الخاصة بالقدرات البدنية للرياضيين من خلال الآتي:

* تم إجراء القياسات الفسيولوجية بمضمار كلية التربية الرياضية –جامعة مدينة السادات.
* تم إجراء القياسات البيوكيميائية من خلال سحب عينات الدم في معمل الهدي بمعرفة الطبيبة المختصة لسحب عينات الدم.
* تم إجراء القياسات البدنية من خلال ملاعب كلية التربية الرياضية وأيضآ من خلال نادي النجوم الرياضي بمدينة السادات.

- **المجال الزمني:** تم تنفيذ الإجراءات التمهيدية وهي الحصول علي موافقات من عينة البحث **(مرفق رقم)** لإجراء تجربة البحث، ثم تنفيذ الإجراءات التطبيقية للبحث من حيث القياسات الفسيولوجية والبيوكيميائية والقياسات البدنية وذلك للدراسات الإستطلاعية والأساسية، وذلك خلال فصل الصيف في الفترة الزمنية من يوم السبت الموافق ٢٠٢٣/٧/٨م إلي يوم الخميس الموافق ٢٠٢٣/٧/٢٠م، حيث تراوحت درجة الحرارة ما بين (٣٨ : ٣٩ درجة مؤية بناء ا علي توقعات هيئة الأرصاد الجوية) حيث توقعت هيئة الأرصاد الجوية، أن إستمرار الإرتفاع فى درجات الحرارة، ليسود طقس معتدل الحرارة فى الصباح الباكر على كافة الأنحاء، شديد الحرارة رطب نهاراً.
- كما تم تنفيذ الإجراءات التطبيقية للبحث من حيث القياسات الفسيولوجية والبيوكيميائية والقياسات البدنية وذلك للدراسات الإستطلاعية والأساسية، وذلك **خلال فصل الشتاء** في الفترة الزمنية من يوم السبت الموافق ٢٠٢٣/١٢/٢٣م إلي يوم الخميس الموافق ٢٠٢٤/١/٤م. حيث تراوحت درجة الحرارة ما بين (١٤: ٢١ درجة مؤية بناءاً علي توقعات هيئة الأرصاد الجوية) حيث توقعت هيئة الأرصاد الجوية، أن هذه الفترة ستشهد شبورة مائية صباحاً قد تكون كثيفة أحياناً على بعض الطرق الزراعية والسريعة والقريبة من المسطحات المائية، وتسود هذه الفترة طقس مائل للدفء نهاراً على القاهرة الكبرى والوجه البحرى والسواحل الشمالية وشمال الصعيد، دافىء على جنوب سيناء وجنوب الصعيد، شديد البرودة ليلاً على شمال الصعيد بارد على باقى الأنحاء.
- **المجال البشري:** طلاب كلية التربية الرياضية للفرقة الرابعة مسجلين في منتخب جامعة مدينة السادات لمختلف الأنشطة الرياضية ولاعبي كرة القدم المسجلين بنادي النجوم الرياضي خلال العام ٢٠٢٣م–٢٠٢٤م، وبلغت حجم العينة (٢٦) طالب بالإضافة إلي (٩) لاعبين كرة القدم المسجلين بنادي النجوم الرياضي ومسجلين بالإتحاد المصري لكرة القدم للناشئين.

مجتمع وعينة البحث :

مجتمع البحث :

طلاب كلية التربية الرياضية للفرقة الرابعة مسجلين في منتخب جامعة مدينة السادات لبعض الأنشطة الرياضية ولاعبي كرة القدم المسجلين بنادي النجوم الرياضي خلال العام ٢٠٢٣م–٢٠٢٤م وبلغت حجم مجتمع عينة البحث (١٢٠) طالب مابين تخصص أول وثاني لبعض الأنشطة الرياضية أو الرياضات المختلفة بالكلية بالإضافة إلي اللاعبين المسجلين في نادي النجوم الرياضي بالسادات.

عينة البحث :

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من طلاب التخصص الأول والثاني لبعض الأنشطة الرياضية أو الرياضات المختلفة بالكلية والمشاركين ببطولة الجامعة للعام ٢٠٢٣م /٢٠٢٤م من كلية التربية الرياضية– جامعة مدينة السادات، حيث بلغت حجم العينة (٢٦) طالب وتم إختيار (٩) لاعبين كرة القدم المسجلين بنادي النجوم الرياضي والمسجلين بالإتحاد المصري لكرة القدم للناشئين بناءآ علي رغبتهم في الإشتراك في تطبيق الدراسة، حيث أصبح إجمالي حجم عينة البحث (٣٥) ما بين طالب ولاعب.

جدول (١)

توصيف عينة البحث في متغيرات النمو والعمر التدريبي لعينة البحث ن=٣٥

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف	الالتواء	أقل قيمة	اكبر قيمة
العمر الزمني	السنة	٢٠,١٤	٢٠,٠٠	١,٤٣٨	-٠,٢٦٥	١٨	٢٢
العمر التدريبي	السنة	٥,٢٦	٥,٠٠	١,٢٦٨	٠,٠٣٤	٣	٨
الطول بالسم	السنتيمتر	١٧٢,٧٤	١٧١,٠٠	٦,٨٢٧	-٠,٠٦٣	١٦٠	١٨٥
الوزن بالكجم	الكيلو جرام	٦٣,٩١	٦٦,٠٠	٨,٢٨٧	-٠,٢٦٤	٤٨	٨٠

من خلال نتائج جدول (١) يتضح لنا أن جميع أفراد عينة البحث ككل تقع تحت المنحنى الإعتدالي حيث إنحصر معامل الإلتواء لكل من (العمر الزمني، العمر التدريبي، الطول والوزن) ما بين (± ٣) مما يدل على تجانس افراد عينة البحث ككل في تلك المتغيرات (قيد البحث).

وسائل جمع البيانات:

أ- المقابلات الشخصية :

حيث قام الباحث بإجراء مقابلات مع كلآ من المساعدين في آخذ القياسات المختلفة من متغيرات فسيولوجية وبيوكيميائية وكذلك القياسات البدنية وأيضآ تم التواصل مع إدارة معمل الهدي وكذلك الطبيبة المختصة في سحب عينات الدم وكذلك أفراد عينة البحث لشرح وإيضاح الهدف من تجربة البحث.

المسح المرجعي :

قام الباحث بإجراء عملية البحث المرجعي لأهم المراجع التي تبنت موضوع التغيرات المناخية وأثرها علي الرياضيين من حيث المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية وأيضآ القدرات البدنية، وكذلك لتحديد أهم الإختبارات المستخدمة في القياسات المختلفة.

أ- الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة :

- إستمارات تسجيل البيانات.
- شريط قياس لقياس الطول الكلي للجسم بالسنتيمتر.
- ميزان طبي لقياس الوزن بالكيلوجرام.
- مجموعة من السرنجات البلاستيكية المعقمة حجم ٥سم^{٢}.
- محلول كوردو مطهر وأكياس قطن.
- أنابيب زجاجية لجمع عينات الدم بها مادة (EDTA) لمنع تجلط عينات الدم.
- كولمان (ICE BOX) وبداخله ثلج مجروش للحفاظ علي عينات الدم المجمعة.
- جهاز الإسبيروميتر الإلكتروني ماركة (Cosmed).
- النغمة الخاصة بإختبار قياس الحد الأقصى لإستهلاك الأكسوجين Beep TestVO_2MAX
- جهاز قياس الضغط والنبض الإلكتروني.

الخطوات الإجرائية للبحث (خطوات تنفيذ الدراسة):

الدراسة الإستطلاعية الأولي:

قام **الباحث** بإجراء الدراسة الإستطلاعية الأولي في فصل الصيف في الفترة الزمنية من يوم السبت الموافق ٢٠٢٣/٧/٨م حتي يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٣/٧/١١م علي عينة قوامها (٧) لاعبين من خارج عينة البحث الأساسية ومماثلة لها حيث هدفت هذه الدراسة إلي للتأكد من توافر الأجهزة والأدوات المستخدمة في تنفيذ إجراءات البحث في فصل الشتاء، وكذلك تدريب المساعدين علي إجراء الإختبارات وكيفية القياس وكانت أهم نتائج الدراسه أنه تم التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث، كما تم تحديد الصعوبات التي قد تواجه عمل المساعدين، كما تم التأكد من توافر الكادر الطبي المساعد في سحب عينات الدم، وآلية سحب الدم وكذلك توزيع عينات الدم المأخوذة من اللاعبين على أنابيب حفظ الدم المخصصة لكل تحليل.

الدراسة الاستطلاعية الثانية :

قام **الباحث** بإجراء الدراسة الإستطلاعية الثانية في فصل الشتاء في الفترة الزمنية من يوم السبت الموافق ٢٠٢٣/١٢/٢٣م حتي يوم الأربعاء الموافق٢٠٢٣/١٢/٢٧م علي عينة

قوامها (٧) لاعبين من خارج عينة البحث الأساسية ومماثلة لها حيث هدفت هذه الدراسة إلي للتأكد من توافر الأجهزة والأدوات المستخدمة في تنفيذ إجراءات البحث في فصل الصيف، وكذلك تدريب المساعدين علي إجراء الإختبارات وكيفية القياس وكانت أهم نتائج الدراسه أنه تم التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث، كما تم تحديد الصعوبات التي قد تواجه عمل المساعدين، كما تم التأكد من توافر الكادر الطبي المساعد في سحب عينات الدم، وآلية سحب الدم وكذلك توزيع عينات الدم المأخوذة من اللاعبين على أنابيب حفظ الدم المخصصة لكل تحليل.

نتيجة الدراسات الإستطلاعية التي قام بها الباحث:

- هناك عدد قليل في دراسة موضوع التغيرات المناخية وتأثيره علي صحة الرياضيين.
- تم إكتشاف القصور التي طرأت أثناء القياسات الخاصة بالدراسة الإستطلاعية والواجب علاجها وإجراء التعديلات الخاصة في الخطة الموضوعة لتنفيذ الدراسة الأساسية.
- تم التأكد من صلاحية الأجهزة المسخدمة ومعايرتها بأجهزة قياس أخري.

إختيار المساعدين :

تم اختيار المساعدين للباحث في اجراء الدراسة سواء الإستطلاعية أو الأساسية من السادة أعضاء هيئة التدريس ومعاونى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات " تخصص ألعاب قوي "، ومن مدربي ألعاب القوى بستاد شبين الكوم، ومدربي كرة القدم بنادي النجوم بمدينة السادات، وإستعان بهم **الباحث** في تنظيم وإعداد اللاعبين وأثناء إجراء الإختبارات والقياسات قيد البحث خلال فصل الشتاء وفصل الصيف، وبياناتهم موضحه.

الدراسة الأساسية :

- قام **الباحث** بإجراء الدراسة الأساسية علي العينة الأساسية للبحث لفصل الصيف في الفترة الزمنية من يوم الأحد الموافق٢٠٢٣/٧/١٦م حتي يوم الخميس الموافق ٢٠٢٣/٧/٢٠م بعد للتأكد من توافر الأجهزة والأدوات المستخدمة والتأكد من صلاحية الأجهزة في تنفيذ إجراءات البحث الأساسية، حيث تمكن **الباحث** من التغلب **علي** المشكلات التي طرأت أثناء القيام بإجراء الدراسة الإستطلاعية.
- ثم قام **الباحث** بإجراء الدراسة الأساسية علي العينة الأساسية للبحث لفصل الشتاء في الفترة الزمنية من يوم الأحد الموافق ٢٠٢٣/١٢/٣١م حتي يوم الخميس الموافق ٢٠٢٤/١/٤م بعد للتأكد من توافر الأجهزة والأدوات المستخدمة والتأكد من صلاحية الأجهزة في تنفيذ إجراءات البحث الأساسية، حيث تمكن **الباحث** من التغلب علي المشكلات التي طرأت أثناء القيام بإجراء الدراسة الإستطلاعية.

المعالجات الإحصائية المستخدمة :

بعد جمع البيانات وتسجيلها إختيرت المعالجات الإحصائية المناسبة لتحقيق الأهداف والتأكد من صحة الفروض، بإستخدام البرنامج الإحصائي (**SPSS**) بواسطة الحاسب الآلي وكانت المعالجات الإحصائية كالتالي :

- المتوسطات الحسابية.
- الإنحرافات المعيارية.
- الفرق بين المتوسطات.
- قيمة (ت).
- الأشكال البيانية التوضيحية.

عرض ومناقشة النتائج:

أولاً:عرض النتائج :

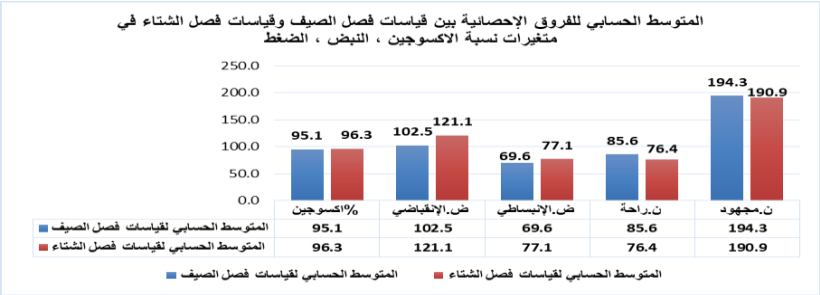
جدول (٢)

دلالة الفروق الإحصائية بين قياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاءفي المتغيرات الفسيولوجية للعينة قيد البحث ن١=ن٢=٣٥

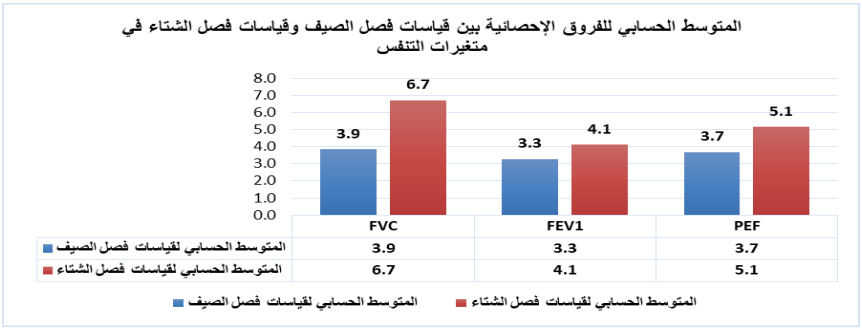
المتغيرات الفسيولوجية		وحدة القياس	فصل الصيف		فصل الشتاء		الفرق	ت	الدلالة
			متوسط	انحراف	متوسط	انحراف			
المتغيرات الفسيولوجية	نسبة أكسوجين	%	٩٥,٠٦	١,١١	٩٦,٣٤	١,٤١	-١,٢٩	-٤,٢٣	٠,٠٠٠
	ضغط الدم ض.الإنقباضي	ملليلتر/ذئبق	١٠٢,٥٤	٨,٥٨	١٢١,٠٦	٢,٦٧	-١٨,٥١	-١٢,٢٠	٠,٠٠٠
	ض.الإنبساطي	ملليلتر/ذئبق	٦٩,٦٣	٥,٥٨	٧٧,٠٦	٦,٤٠	-٧,٤٣	-٥,١٧	٠,٠٠٠
	معدل النبض ن.راحة	ن/ق	٨٥,٦٠	١١,٣٤	٧٦,٤٠	٤,٧٧	٩,٢٠	٤,٤٢	٠,٠٠٠
	ن.مجهود	ن/ق	١٩٤,٢٦	٦,٨٧	١٩٠,٩٤	٥,٤٦	٣,٣١	٢,٢٣	٠,٠٢٩
	متغيرات التنفس FVC	لتر/ق	٣,٨٥	٠,٦٥	٦,٧١	١,٥٥	-٢,٨٥	-١٠,٠٤	٠,٠٠٠
	FEV1	لتر/ق	٣,٢٧	٠,٩٤	٤,١١	٠,٨٢	-٠,٨٤	-٤,٠١	٠,٠٠٠
	PEF	لتر/ق	٣,٦٩	١,٢٨	٥,١٥	١,٩٥	-١,٤٦	-٣,٧١	٠,٠٠٠
	Beep test Time	ق	٦,٠٣	١,٧٠	٧,٢٤	١,٦٧	-١,٢٢	-٣,٠٣	٠,٠٠٤
	max vo_2	ملليلتر/كجم/ق	٣٥,٦٧	٥,٣٩	٣٩,٥٩	٥,٢٨	-٣,٩٢	-٣,٠٧	٠,٠٠٣
	Shuttle	متر	٥,٢٣	٢,٤٩	٤,٩١	٢,٤١	٠,٣١	٠,٥٤	٠,٥٩٣
	Level	المستوي	٦,٢٦	١,٦٢	٧,٤٦	١,٥٤	-١,٢٠	-٣,١٨	٠,٠٠٢

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥، ودرجة حرية (ن-٢) ٦٨ = ١,٩٩٧

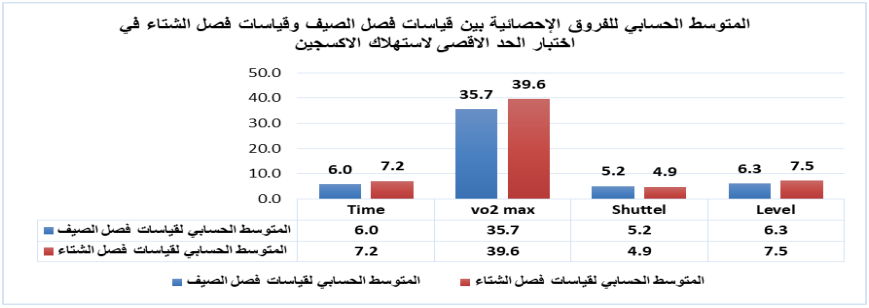
يتضح من نتائج **جدول(٢)** أنه توجد فروق دالة إحصائيا بين المتوسطات الحسابية لقياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاء في المتغيرات الفسيولوجية للعينة قيد البحث حيث أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، مما يـ دل أن التغيرات المناخية تؤثر في مستوي المتغيرات الفسيولوجية لدي الرياضيين عينة البحث.



شكل رقم (٢) يوضح المتوسط الحسابي للفروق الإحصائية بين قياسات فصل الصيف والشتاء في متغيرات (الأكسوجين– النبض– الضغط)



شكل رقم (٣) يوضح المتوسط الحسابي للفروق الإحصائية بين قياسات فصل الصيف والشتاء في متغيرات وظائف الرئتين



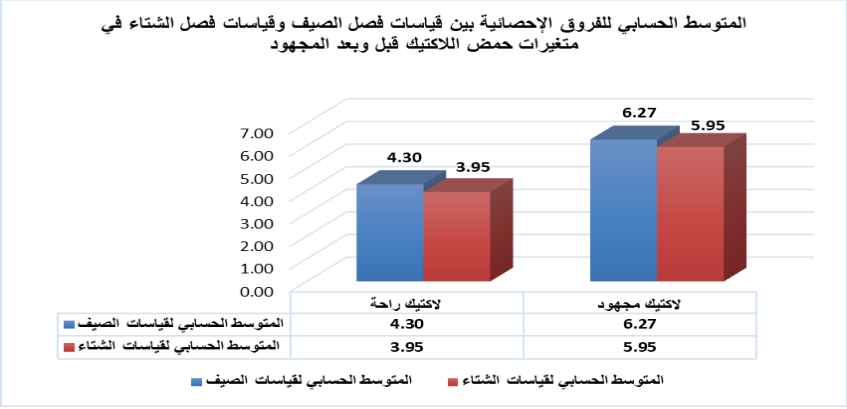
شكل رقم (٤) يوضح المتوسط الحسابي للفروق الإحصائية بين قياسات فصل الصيف والشتاء في متغير إختبار الحد الأقصى لإستهلاك الأكسوجين.

جدول (٣)
دلالة الفروق الإحصائية بين قياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاء في المتغيرات البيوكيميائية للعينة قيد البحث ن١=ن٢=٣٥

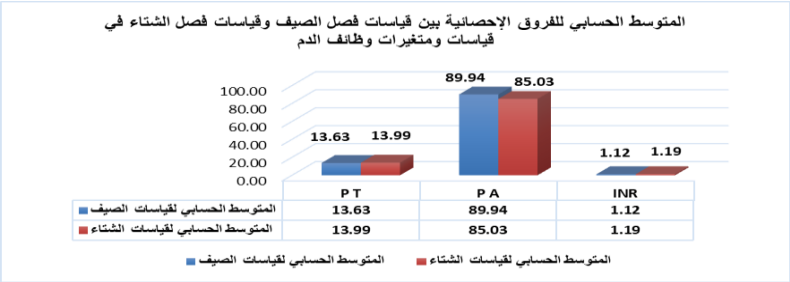
المتغيرات الفسيولوجية			وحدة القياس	فصل الصيف		فصل الشتاء		الفرق	ت	الدلالة
				متوسط	انحراف	متوسط	انحراف			
المتغيرات البيوكيميائية	متغيرات الدم	معدل اللاكتيك	راحة	٤,٣٠٠	٠,٥٧٤	٣,٩٥٤	٠,٧٥٩	٠,٣٤٦	٢,١٤٩	٠,٠٣٥
			مجهود	٦,٢٧٤	٠,٥٦٥	٥,٩٤٩	٠,٥٢٢	٠,٣٢٦	٢,٥٠٥	٠,٠١٥
		لزوجة الدم	P T ث	١٣,٦٢٩	٠,٢٠٩	١٣,٩٩٤	٠,١٨١	-٠,٣٦٦	-٧,٨٠٩	٠,٠٠٠
			P A %	٨٩,٩٤٣	٤,٣٥٩	٨٥,٠٢٩	٣,٧٣٠	٤,٩١٤	٥,٠٦٨	٠,٠٠٠
			INR ث	١,١١٧	٠,٠٧٩	١,١٨٦	٠,٠٣٦	-٠,٠٦٩	-٤,٧٠٧	٠,٠٠٠
		كرات الدم	البيضاء 10^3/ul	٦٢٨٢,٠	١٢١٥,٥	٥٧١٥,٧	١١١٣,٩	٥٦٦,٢٨٦	٢,٠٣٢	٠,٠٤٦
			الحمراء ×106/ul	٥,٢٢٠	٠,٣٨٤	٤,٩٧٣	٠,٤٧٥	٠,٢٤٧	٢,٣٩٣	٠,٠١٩
		الهيموجلوبين HGB g/dl		١٤,٧٠٠	٠,٦٠٣	١٤,٦٤٦	٠,٧٢٥	٠,٠٥٤	٠,٣٤١	٠,٧٣٤
		الهيماتوكريت HCT %		٤٤,٩٥١	٣,٨٣٠	٤٤,٧٦٣	٤,٢٥١	٠,١٨٩	٠,١٩٥	٠,٨٤٦

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥، ودرجة حرية (ن-٢) ٦٨ = ١,٩٩٧

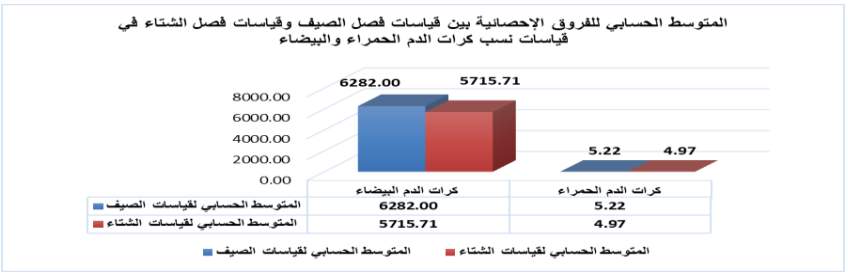
يتضح من نتائج جدول (٣) إنه توجد فروق دالة إحصائياً بين المتوسطات الحسابية لقياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاء في المتغيرات البيوكميائية لعينة قيد البحث حيث أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، مما يدل أن التغيرات المناخية تؤثر في مستوي بعض المتغيرات البيوكميائية لدي الرياضيين عينة البحث، حيث اتضح أيضا **انه لا توجد فروق إحصائية** بين قياسات فصل الصيف والشتاء لدى الرياضين عينة البحث في مستوى نسبة " الهيموجلوبين **HGB**، الهيماتوكريت **HCT** "



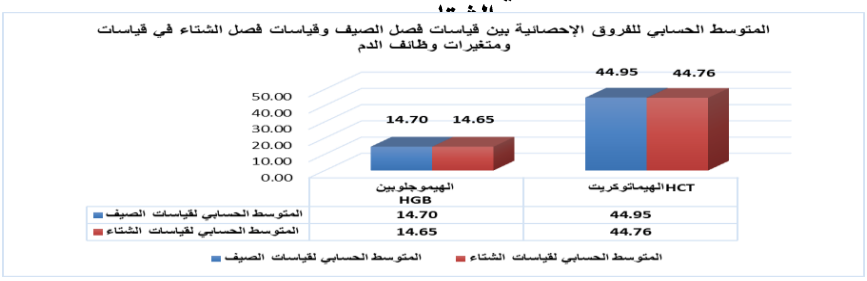
شكل رقم (٥) يوضح المتوسط الحسابي للفروق الإحصائية بين قياسات فصل الصيف والشتاء في متغيرات حمض اللاكتيك قبل وبعد المجهود



شكل رقم (٦) يوضح المتوسط الحسابي للفروق الإحصائية بين قياسات فصل الصيف والشتاء في متغيرات وظائف الدم (PT – PA – INR)



شكل رقم (٧) يوضح المتوسط الحسابي للفروق الإحصائية بين قياسات فصل الصيف



شكل رقم (٨) يوضح المتوسط الحسابي للفروق الإحصائية بين قياسات فصل الصيف والشتاء في متغيرات وظائف الدم (الهيوجلوبين –الهيماتوكريت)

جدول (٤)

دلالة الفروق الإحصائية للعينة بين قياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاء في المتغيرات البدنية " السرعة مسافة ٣٠ متر " قيد البحث ن١=ن٢=٣٥

م	المتغيرات				وحدة القياس	فصل الصيف		فصل الشتاء		الفرق بين المتوسطات	قيمة (ت)	الدلالة
						المتوسط	الوسيط	المتوسط	الوسيط			
١	المتغيرات البدنية قيد البحث	الجهاز المستخدم NEW TEST	السرعة مسافة ٣٠ متر	Average total speed معدل السرعة	م/ث	١٦,٠٦	٧,٨١	٥,٥٦	٠,٤٥	١٠,٥٠	٧,٩٣٨	٠,٠٠٠

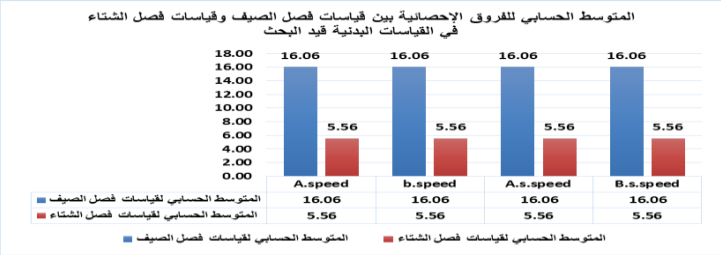
تابع جدول (٤)

دلالة الفروق الإحصائية للعينة بين قياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاء في المتغيرات البدنية " السرعة مسافة ٣٠ متر " قيد البحث ن١=ن٢=٣٥

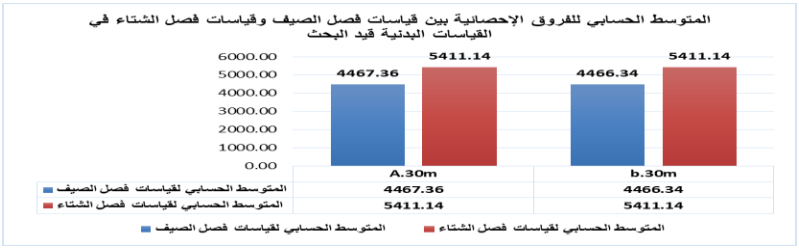
م	المتغيرات	وحدة القياس	فصل الصيف		فصل الشتاء		الفرق بين المتوسطات	قيمة (ت)	الدلالة
			المتوسط	الوسيط	المتوسط	الوسيط			
٢	Best Total speed (30) أفضل سرعة	م/ث	١٦,٠٦	٧,٨١	٥,٥٦	٠,٤٥	١٠,٥٠	٧,٩٣٩	٠,٠٠٠
٣	Average split speed (30) معدل تقسيم السرعة	م/ث	١٦,٠٦	٧,٨١	٥,٥٦	٠,٤٥	١٠,٥٠	٧,٩٣٨	٠,٠٠٠
٤	Best split speed (30) أفضل تقسيم للسرعة	م/ث	١٦,٠٦	٧,٨١	٥,٥٦	٠,٤٥	١٠,٥٠	٧,٩٣٩	٠,٠٠٠
٥	Average split time (30) معدل تقسيم الوقت	م/ث	٤٤٦٧,٣٦	٥٦٦,٦٦	٥٤١١,١٤	٤٣٩,٠١	-٩٤٣,٧٩	-٧,٧٨٩	٠,٠٠٠
٦	Best split time (30) أفضل تقسيم الوقت	م/ث	٤٤٦٦,٣٤	٥٦٦,٥٦	٥٤١١,١٤	٤٣٩,٠١	-٩٤٤,٨٠	-٧,٧٩٩	٠,٠٠٠

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥، ودرجة حرية (ن–٢) ٦٨ = ١,٩٩٧

يتضح من نتائج جدول (٤) أنه توجد فروق دالة احصائيا بين المتوسطات الحسابية لقياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاء في مستوى القدرات البدنية للعينة (السرعة مسافة ٣٠ متر) حيث ان قيمة (ت) المحسوبة اكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، مما يدل ان التغيرات المناخية تؤثر في مستوي القدرات البدنية (السرعة مسافة ٣٠متر) لدي الرياضيين لعينة البحث.



شكل رقم (٩) يوضح المتوسط الحسابي للفروق الإحصائية بين قياسات فصل الصيف والشتاء في متغيرات السرعة



شكل رقم (١٠) يوضح المتوسط الحسابي للفروق الإحصائية بين قياسات فصل الصيف والشتاء في متغيرات السرعة لقطع مسافة ٣٠ متر

جدول (٥)

دلالة الفروق الإحصائية للعينة بين قياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاء في المتغيرات البدنية "الرشاقة– قدرة عضلات الرجلين" قيد البحث ن١=ن٢=٣٥

م	المتغيرات				وحدة القياس	فصل الصيف		فصل الشتاء		الفرق بين المتوسطات	قيمة (ت)	الدلالة
						المتوسط	الوسيط	المتوسط	الوسيط			
١	المتغيرات البدنية قيد البحث	جهاز المستخدم لقياس NEW TEST	الرشاقة	average Agility total time إجمالي الوقت للرشاقة	م/ث	٢٢٤٨,٥٧	٨٩٠,٦٦	٣١٧٢,٧٩	١٥٧٣,٢١	٩٢٤,٢٢-	-٣,٠٢٤	٠,٠٠٤
٢				Best Agility total time أفضل وقت للرشاقة	م/ث	٢٥٢٩,٠٤	١٠٧٦,٦٧	٣٨٦٩,٠١	١٧٤٤,٤٣	١٣٣٩,٩٧-	-٣,٨٦٧	٠,٠٠٠
٣			قدرة عضلات الرجلين	Average jump power القدرة المبذولة	الوات wat	١٩,٤٧	١١,٥٧	٤٦,٨٢	٢٨,٣٥	٢٧,٣٥-	-٥,٢٨٥	٠,٠٠٠

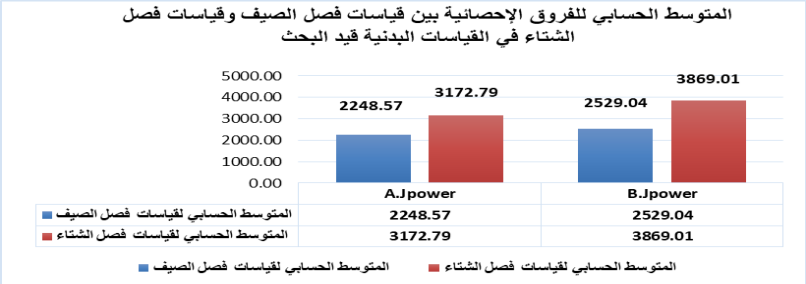
تابع جدول (٥)

دلالة الفروق الإحصائية للعينة بين قياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاء في المتغيرات البدنية "الرشاقة– قدرة عضلات الرجلين" قيد البحث ن١=ن٢=٣٥

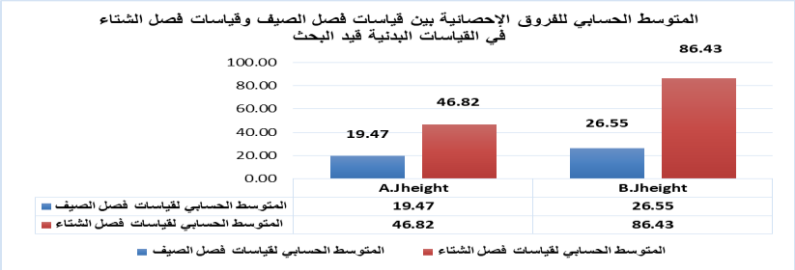
م	المتغيرات				وحدة القياس	فصل الصيف		فصل الشتاء		الفرق بين المتوسطات	قيمة (ت)	الدلالة
						المتوسط	الوسيط	المتوسط	الوسيط			
٤	Best jump power أفضل قوة للقفز				الوات wat	٢٦,٥٥	١٧,٢٠	٨٦,٤٣	٧٨,١٩	-٥٩,٨٩	-٤,٤٢٥	٠,٠٠٠
٥	Average jump height إرتفاع القفز				سم	١٥٥٥٦,٥	٣٤٣٢,٨٦	١٧٩٤٧,٦	٢٧٠٠,٤٨	-٢٣٩١,٠٦	-٣,٢٣٩	٠,٠٠٢
٦	Best jump height أفضل إرتفاع للقفز				سم	١٥٥٥٦,٥	٣٤٣٢,٨٦	١٧٩٤٧,٦	٢٧٠٠,٤٨	-٢٣٩١,٠٦	-٣,٢٣٩	٠,٠٠٢

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ، ودرجة حرية (ن-٢) ٦٨ = ١,٩٩٧

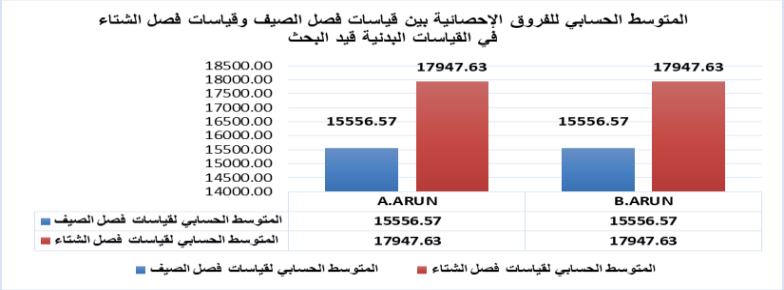
يتضح من نتائج جدول (٥) أنه توجد فروق دالة احصائيا بين المتوسطات الحسابية لقياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاء في مستوى القدرات البدنية للعينة (الرشاقة – قدرة عضلات ا لرجلين) حيث ان قيمة (ت) المحسوبة اكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، مما يدل ان التغيرات المناخية تؤثر في مستوي القدرات البدنية (الرشاقة – قدرة عضلات الرجلين) لدي الرياضيين لعينة البحث.



شكل رقم (١١) يوضح المتوسط الحسابي للفروق الإحصائية بين قياسات فصل الصيف والشتاء في متغيرات قدرة المبذولة لعضلات الرجلين (الباور)



شكل رقم (١٢) يوضح المتوسط الحسابي للفروق الإحصائية بين قياسات فصل الصيف والشتاء في متغيرات قدرة عضلات الرجلين (الإرتفاع للوثب العمودي)



شكل رقم (١٣) يوضح المتوسط الحسابي للفروق الإحصائية بين قياسات فصل الصيف والشتاء في متغيرات الرشاقة

ثانياً: مناقشة النتائج :

١- مناقشة نتائج التساؤل الأول: هل تؤثر التغيرات المناخية علي مستوي المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية في الدم لدي الرياضيين؟

يتضح من نتائج **جدول (٢، ٣) وشكل رقم (٢،٣،٤،٥،٦،٧،٨)** أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاء للمتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية لعينة البحث، حيث أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، مما يدل أن التغيرات المناخية تؤثر في مستوي المتغيرات الفسيولوجية لدي الرياضيين وبعض المتغيرات البيوكميائية لدي الرياضيين لعينة البحث، كما إتضح أيضاً أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاء لدى الرياضين قيد عينة البحث في مستوى نسبة " الهيموجلوبين **HGB**، الهيماتوكريت **HCT** " حيث أن كانت قيمة (ت) الجدولية أكبر من قيمة (ت) المحسوبة عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، مما يدل أن التغيرات المناخية لا تؤثر في مستوي نسبة " الهيموجلوبين **HGB**، الهيماتوكريت**HCT**.

لذا يفسر الباحث وفقاُ لما سبق في نتائج جدول (٢) وشكل رقم (٢) في أن هذه الفروق بين التغيرات الحادثة بين متغيرات قياس فصلي الصيف وقياس فصل الشتاء ترجع إلي أنه تختلف نسبة الأكسوجين في الدم لدى الرياضيين بين فصلي الصيف والشتاء للأسباب التالية حيث في فصل الصيف نتيجة لإرتفاع درجات الحرارة تؤدي إلى زيادة معدل التنفس والتعرق مما يؤدي إلى فقدان كمية أكبر من الأكسوجين، وفي فصل الشتاء، نتيجة لإنخفاض درجات الحرارة هذا يساعد على الإحتفاظ بمستويات أكسجين أعلى في الدم وفي الصيف، نجد التهوية الرئوية تكون أكثر فعالية وأعلي مما يؤدي إلى زيادة إمتصاص الأكسجين في الرئتين، وفي الشتاء نجد التهو ية الرئوية تكون أقل فعالية مما يؤدي إلى إنخفاض إمتصاص الأكسجين، لذلك مع مرور الوقت، يتكيف الجسم فسيولوجيا مع الظروف المناخية المختلفة لتعويض هذه التغيرات، كما يفسر **الباحث** أيضاً أن في الصيف يزداد إنتاج الحرارة والأيض الناتج عن النشاط البدني الممارس مما يتطلب كمية أكبر من الأكسجين، وفي فصل الشتاء، يقل إنتاج الحرارة والأيض، مما يتطلب كمية أقل من الأكسجين فبشكل عام، يميل مستوى الأكسجين في الدم لدى الرياضيين إلى أن يكون أعلى في فصل الشتاء مقارنة بفصل الصيف، على الرغم من أن هناك تغيرات فردية بسبب التكيف الفسيولوجي لكل رياضي علي حدا.

ويعزو **الباحث** السبب في الفروق الحادثة بين فصل الصيف والشتاء أن الرياضيين الذين يمارسون النشاط الرياضي خلال فصل الصيف ونتيجة الصفة التي تتميز بها المدينة من وجود المصانع وعوادم السيارات والكثافة السكانية العالية, وكما هو معلوم فأن نسبة الأوكسجين في الدم مرتبطة بتركيز الهيموكلوبين في الدم تكون مرتفعة بشكل ملحوظ عن فصل الشتاء من نزول الأمطار وعدم وجود مثل هذه الملوثات الموجودة في فصل الصيف وهذا يتفق ماتوصلت اليه نتائج البحث في نتائج **الجدول رقم (٢) والشكل رقم (٢)** حيث بلغ المتوسط الحسابي لمعدل الأكسوجين في فصل الصيف (٩٥,٦٠%) بينما وصل المتوسط الحسابي لهذا المتغير في فصل الشتاء إلي (٩٦,٣٤%).

وتتفق هذه النتائج مع نتائج كلاً من "**راشيل وآخرون"(٢٠٢٣م)** في أن مدة نقص الأكسجين في الشتاء مرتبطة سلباً بمدة نقص الأكسجين في الصيف، هذا يعني مقدار إستهلاك الأكسجين في الصيف أعلي من الشتاء، مما يشير إلى فائدة محتملة وهي إمكانية التنبؤ بإستنفاذ الأكسجين المذاب في الصيف اللاحق لفصل الشتاء، وكانت فعالية الخلط الربيعي مرتبطة إرتباطًا وثيقًا بتشبع الأكسجين الذائب في الشتاء ومدة نقص الأكسجين، كما كانت أيضاً مؤشرا قويا لتشبع الأكسجين الذائب ومدة نقص الأكسجين في فصل الصيف. **(٢٩)**

كما يشير "**هانا إتش كوفيرت وآخرون**" (٢٠٢٣م) في نتائج دراسته أن التغيرات المناخية الناتجة عن النشاط البشري يؤثر سلباً على صحة الإنسان حيث يوجد خمسة تهديدات لصحة الجهاز التنفسي– الحرارة، وحرائق الغابات، وحبوب اللقاح، والظواهر الجوية المتطرفة، والفيروسات، كما أن لهذه الظواهر تأثير سلبي وواضح على صحة الرياضيين. (٢٠)

ومن خلال النتائج التي ظهرت في نتائج جدول (٢) وشكل رقم (٢) تبين أن هناك فروق أيضاً في متغيري الضغط الانقباضي والانبساطي بين الفصلين الصيف والشتاء حيث أن معظم المصادر تؤكد أن الضغط الانقباضي هو الأكثر تأثراً من من الضغط الإنبساطي، وتعتبر التغيرات المناخية من العوامل المهمة التي تؤثر على الضغط وخاصة الإنقباضي حيث تحدث إنخفاض في مستواه خلال فصل الصيف عن فصل الشتاء.

يري كلآ من "**يوسف لازم كماش، صالح بشير أبو خيط**" (٢٠١١م) أن ضغط الدم هو القوة المحركة للدم داخل الجهاز الدوري بمعني أن الدم يسير من منطقة ذات ضغط عالي إلي أخري أقل ضغطآ، وبالنظر لأن القلب يضخ الدم والأوعية الدموية مغلقة فإن الدم يصبح تحت ضغط معين طالما أن القلب ينبض. (١٥: ٧٥)

ويشير "**عادل فوزي جمال**" (٢٠٠٤م) إلي أن هناك بعض العوامل التي تسبب تغيرات في ضغط الدم وتتمثل في (التغيرات البيئية– العادات الغذائية– المؤثرات الأنفعالية والنفسية– وزن الجسم– نظام الحياة اليومي– حمل التدريب). (٨: ١٤٨)

يذكر" **أبو العلا أحمد عبد الفتاح** " **(٢٠٠٣م)** أن ضغط الدم يعتبر من المتغيرات الفسيولوجية التي تؤثر بشكل كبير على حياة الإنسان فهنالك عدة منظمات تعمل على عودة الضغط إلى مستوى لايشكل أي خطر على حياة الإنسان لهذا يحدث تكيف خاص لبقاء الضغط ضمن الطبيعي للإنسان" كما أنه يتم تنظيم ضغط الدم على المدى القصير تحت تأثير الجهاز العصبي السمبثاوي. (٢ : ٤١٤)

يتضح من جدول (٢) وشكل (٢) أن متغيرات البحث تعبر عن دلالة الفروق الإحصائية بين قياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاء في المتغيرات الفسيولوجية لعينة البحث في متغيرات (النبض) "نبض الراحة – نبض بعد المجهود"، كما تشير نتائج هذه المتغيرات أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين المتوسطات الحسابية لقياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاء في هذه المتغيرات حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير " نبض الراحة " في فصل الصيف (٨٥,٦٠ ن/ق) وفي فصل الشتاء (٧٦,٤٠ ن/ق) وبلغ المتوسط الحسابي لمتغير "النبض بعد المجهود" في فصل الصيف (١٩٤,٢٦ ن/ق) وفي فصل الشتاء بلغ (١٩٠,٩٤ ن/ق) هذا يعني أن

ارتفاع درجة الحرارة له تأثير سلبي على النبض وأن كان هنالك فرق من خلال المتوسطات الحسابية لكن كما هو معلوم أن الفرد يحدث له تكيف بيئي نتيجة الإستمرارية في التدريب في ظل إستمرار إرتفاع درجات الحرارة لأن النبض من العوامل المهمة والتي تؤثر على حياة الإنسان وأي خلل بها قد تعرضه للخطر لذلك يستنتج **الباحث** إن الفرق الذي حصل مابين المتوسطات الحسابية للفصلين هو نتيجة حدوث تكيفات في جسم الإنسان لا تسمح لحدوث زيادة كبيرة في النبض أثناء الراحة وحتى في المناطق الملوثة نتيجة تلك التكيفات إذ أن معدل النبض عادة يعكس مقدار عمل القلب الذي يجب أن يعمل به ليقابل المتطلبات المتزايدة للجسم. (٦: ٥٢)

يتضح من جدول (٢) وشكل (٣) أن متغيرات البحث تعبر عن دلالة الفروق الإحصائية بين قياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاء في المتغيرات الفسيولوجية لعينة البحث في متغيرات (متغيرات التنفس "**FVC–FEV_1–PEF**")، كما تشير نتائج هذه المتغيرات أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين المتوسطات الحسابية لقياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاء في هذه المتغيرات حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير السعة الحيوية القسرية **Forced Vital Capacity** (**FVC**) في فصل الصيف (٣,٨٥ لتر/ق) وفي فصل الشتاء (٦,٧١ لتر/ق) وبلغ المتوسط الحسابي لمتغير حجم الزفير القسري عند نهاية الثانية الأولى **Forced Expiratory Volume** (**FEV_1**) في فصل الصيف (٣,٢٧ لتر/ق) وفي فصل الشتاء بلغ (٤,١١ لتر/ق) وبلغ المتوسط الحسابي لمتغير قمة تدفق هواء الزفير **Peak Expiratory Flow** (**PEF**) في فصل الصيف (٣,٦٩ لتر/ق) وفي فصل الشتاء (٥,١٥ لتر/ق).

يشير "**محمد عبد الحميد**" (٢٠٠٤م) إلي أن السعة الحيوية من أهم النواحي التي تعبر عن الكفاءة التنفسية وكفاءة وظائف الرئتين للأفراد، حيث يبلغ متوسط السعة الحيوية للرجال الأصحاء من (٤–٥) لتر تقريباً والسيدات من (٣–٤) لتر أما الرياضيين ذوي الكفاءة البدنية فتقدر حوالي (٦–٧) لتر. **(١٣: ١٨٨، ١٨٩)**

يعزو **الباحث** هذه الفروق في القياسات بين الفصلين في متغيرات التنفس إلي أن خلال فصل الصيف زيادة معدل وسرعة التنفس نتيجة نقص الأكسوجين في الجو لإحتياج خلايا الجسم له حيث أن إرتفاع درجات الحرارة والرطوبة في فصل الصيف يؤدي إلى زيادة معدل التنفس لزيادة إزالة الحرارة الزائدة من الجسم بالإضافة إلي أنه يصبح التنفس أكثر عمقاً وأقل تردداً في محاو لة الرياضي في الحفاظ على التوازن بين الأكسجين والثاني أكسيد الكربون خلال التدريب للإستمرار في الأداء هذا بالإضافة إلي إرتفاع درجات الحرارة تعمل علي زيادة من معدل الأيض وبالتالي يزيد من الحاجة إلى الأكسجين بالإضافة إلي الرطوبة العالية التي تعيق عملية التبخر

من الرئتين مما يجعل عملية التنفس أكثر صعوبة وبالتالي تقلل من قدرة الجسم على التبريد عن طريق التعرق فبشكل عام، فصل الصيف يؤدي إلى تغيرات في الوظائف التنفسية كإستجابة للبيئة الحارة والرطبة لضمان الحفاظ على التوازن الحراري للجسم علي عكس فصل الشتاء الذي يكون فيه الظروف تختلف إختلاف كلي عن ما هو موجود بفصل الصيف الذي يصبح عائق كبير في الوصول لمستوي فسيولوجي عالي للأجهزة الحيوية للرياضي.

وهذه النتائج تتفق مع نتائج "**شيشكين وآخرون**" **(٢٠١٤م)** حيث أظهرت نتائج دراستهم أن التغييرات التي تحدث في حصول الجسم علي الأكسجين خلال فصل الصيف تتحقق من خلال التغييرات التي تحدث في حجم التهوية الرئوية، عندما يتعارض الحفاظ على مستوى عمليات الطاقة في الجسم مع الحفاظ على التوازن الحراري في المناطق التنفسية في الرئتين فتصبح التهوية الرئوية محدودة وينخفض عدد وحدات الرئة العاملة في الوقت نفسه، لتوفير التعويض، حيث تزداد سعة إنتشار الرئة في فصل الشتاء، وهذا يعني أن أداء الجهاز التنفسي الخارجي يتم تحسينه في الشتاء عن فصل الصيف. (٣٢ : ٩١ –٩٦)

كما تتفق نتائج الدراسة أيضاً مع نتائج دراسة "**جيامينج وآخرون**" **(٢٠٢٢م)** أن كل زيادة بمقدار (١) درجة مئوية في متوسط درجة الحرارة الصيفية طوال العمر كانت مرتبطة بانخفاض بنسبة (١,٠٧٪) في السعة الحيوية القسرية (**FVC**) وإنخفاض بنسبة (٠,٨٨٪) في **FEV_1**. (٢٣: ١٦٠)

كما يؤكد كلآ من "**ماري بي رايس وآخرون**" (٢٠٢٣م) أنه مع إستمرارية، التسارع في معدل تغير المناخ، هذا يتسبب في آثار خطيرة على صحة الجهاز التنفسي، يؤدي المناخ الأكثر حرارة وجفافا إلى مواسم حرائق أطول وأشد خطورة في الأراضي البرية، مما يضعف جودة الهواء في جميع أنحاء العالم . وتؤدي درجات الحرارة المرتفعة إلى ارتفاع مستويات الأوزون والجسيمات، مما يتسبب في تفاقم أمراض الجهاز التنفسي المزمنة والوفيات المبكرة، تؤدي مواسم حبوب اللقاح الأطول ومستويات حبوب اللقاح المرتفعة إلى إثارة أمراض الشعب الهوائية التنفسية. (٢٦)

يري كلآ من "**زورانا يوفانوفيتش أندرسن وآخرون**" (٢٠٢٣م) أن التغيرات المناخية تعتبر إحدى حالات الطوارئ الكبرى في مجال الصحة العامة ولها تأثيرات غير مسبوقة بالفعل على كوكبنا وبيئتنا وصحتنا، حيث أدى تغير المناخ بالفعل إلى زيادات كبيرة في درجات الحرارة ما لها عبئاً كبيراً على المرضى الذين يعانون من أمراض الجهاز التنفسي، كل هذا سيؤدي إلى تفاقم الآثار الصحية الضارة على الرئتين للجهاز التنفسي ؛ وسوف تتفاقم آثار التعرض الشديد للدخان والتلوث الناجم عن حرائق الغابات بسبب الحرارة العالية والجفاف المصاحبين لها؛

وستؤدي أحداث هطول الأمطار الشديدة والفيضانات إلى زيادة التعرض للرطوبة والعفن في الداخل. (٣٦)

كما يعزو الباحث وفقاً لما سبق في نتائج جدول (٢) وشكل رقم (٤) من خلال المتوسط الحسابي للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين أن التطور الذي حدث أو الفروق في زيادة الحد الأقصى لإستهلاك الأكسوجين (Vo2Max) ناتج عن إستخدام تدريبات التحمل العام خلال فصل الشتاء التي تعمل على زيادة نشاط أنزيمات الأكسدة الهوائية التي بدورها تعمل على زيادة استهلاك الأكسيجين كما أن هذه التدريبات تعمل على زيادة حجم الدم والدفع القلبي مما يؤدي إلى زيادة قدرة العضلات على استهلاك الأكسوجين، وكلما كانت العضلات قادرة على إستهلاك الأكسوجين وإستخلاصه من الدم ساعد ذلك في زيادة نسبة إستهلاكه.

يري كلآ من "**محمد جابر بريقع، إيهاب فوزي البديوي**" (٢٠٠٥م) أن مصطلح التحمل الدوري التنفسي يشير إلي قدرة الجهاز التنفسي (الرئتين والأوعية الدموية المتصلة بهما) والجهاز الدوري (القلب، الشرايين، الأوردة والشعيرات) علي إمداد الأكسجين والعناصر الغذائية لخلايا العضلات بحيث يمكن الإستمرار في النشاط البدني لفترات زمنية طويلة. (١٢: ١٥)

كما أوضح "**أحمد نصر الدين سيد**" (٢٠١٤م) الى أن قياس الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين يعد حالياً من الإختبارات الإعتيادية التى تستخدم فى تقويم اللياقة الفسيولوجية لعموم الأفراد وبصفة خاصة الرياضيين , ومما ينبغى الاشارة إليه أن الإستهلاك العادى للأكسجين فى حالة الراحة لدى الشخص السليم البالغ يكون فى حدود ٢٥٠ ملليلتر فى الدقيقة أى ما يعادل ربع لتر تقريباً. (٣: ٨٤)

يذكر "**ينجوى يانج**" (٢٠٢٣م) أنه علي الرياضيين التدريب في الإرتفاعات حيث يمكن أن يحسن بشكل كبير محتوى الهيموجلوبين لدى الرياضيين وهذا يسمح بنقل قدر أكبر من الأكسجين إلى العضلات، وبالتالي زيادة سعة التحمل أثناء التدريب كما أن التدريب في بيئة نقص الأكسوجين ذات الضغط المنخفض على إرتفاعات عالية وبإستخدام التحفيز المزدوج لنقص الأكسوجين والتمرين لجعل الرياضيين يستجيبون للضغط، يمكن أن يحفز الإمكانات البدنية لتحقيق مجموعة من القدرات الفسيولوجية لتحسين مقاومة الجسم لنقص الأكسوجين. (٣٥)

يتضح من جدول (٢) وشكل (٤،٣،٢) أن متغيرات البحث تعبر عن دلالة الفروق الإحصائية بين قياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاء في المتغيرات الفسيولوجية لعينة البحث في متغيرات (الأكسوجين– ضغط الدم– معدل النبض "راحة، بعد المجهود" متغيرات التنفس– الحد الأقصى لإستهلاك الأكسوجين **Vo_2Max**)، كما تشير نتائج هذه المتغيرات أنه

توجد فروق دالة إحصائياً بين المتوسطات الحسابية لقياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاء في المتغيرات الفسيولوجية لعينة البحث حيث أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، مما يدل أن التغيرات المناخية (الصيف– الشتاء) تؤثر في مستوي المتغيرات الفسيولوجية لدي الرياضيين عينة البحث، كما تشير نتائج هذه المتغيرات إلي وجود تغيرات مختلفة في مستوي المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث لصالح فصل الشتاء علي سبيل المثال في متغير نسبة الأكسجين حيث وصل المتوسط الحسابي له في فصل الصيف (٩٥,٦٠%) بينما وصل المتوسط الحسابي لهذا المتغير في فصل الشتاء إلي (٩٦,٣٤%).

ويفسر **الباحث** وفقاً لما سبق أن في فصل الشتاء يكون الجو أكثر برودة وجفافاً مقارنة بفصل الصيف فإن هذه الظروف المناخية تساعد بشكل عام على تنظيم درجة حرارة الجسم بشكل أفضل وتقلل من الإجهاد النفسي مقارنة بفصل الصيف كما أنه في الطقس البارد أي في فصل الشتاء يكون إنتاج العرق نتيجة العمل الميكانيكي الداخلي وإنتاج نسبة قليلة من الأملاح داخل الجسم، هذا يساعد على الحفاظ على التوازن الصحي للإلكتروليتي اللازمة للأداء التام مثل (الصوديوم، البوتاسيوم، الكالسيوم والماغنسيوم) كل هذه الإلكتروليتات تعمل علي العديد من الوظائف مثل إزالة الإرهاق والدوخة وإزالة بعض التشنجات العضلية كما أن نقص المغنيسيوم يؤدي إلى التشنجات العضلية والإجهاد لدي الرياضيين، كما أن البرودة تحفز الجسم على زيادة إنتاج كريات الدم الحمراء والهيموجلوبين وهذا يؤدي إلى إنتاج قدرة الدم على نقل الأكسجين إلى الأداء الوظيفي للجسم وهذا يسمح للرياضيين باستعادة الطاقة والتعافي بشكل أسرع بين التمارين والمنافسات علي عكس فصل الصيف فبشكل عام، توفر الظروف المناخية في فصل الشتاء بيئة جديدة تساعد على تحسين الأداء والخصائص والفسيولوجية للرياضيين مقارنة بفصل الصيف.

يري "**أحمد نصر الدين**" (٢٠٢٤م) أنه عادة ما يظهر البشر إستجابتين فسيولوجيتين رئيسيتين عند التعرض للبرودة، أولهما: هو تضيق الأوعية الطرفية الذي يحد من فقدان الحرارة، وثانيهما: هو الارتعاش أو النشاط البدني أو كليهما، مما يؤدي إلى زيادة إنتاج الحرارة، وبالتالي فإن توازن الحرارة في الجو البارد ومتطلبات الارتعاش يعتمدان على شدة الضغط البيئي وفعالية تضييق الأوعية للحفاظ على الحرارة. (٥: ٣٨٠)

ويؤكد "**تيرينس وآخرون**" (٢٠٢٢م) أن التغيرات الموسمية، وخاصة في فصل الشتاء، تلعب دورا مهما في الحفاظ على توازن صحي للإلكتروليتات الضرورية للأداء الأمثل لدى الرياضيين مثل (الصوديوم، البوتاسيوم، الكالسيوم والماغنسيوم)، وقد أظهرت الدراسات أن مستويات الإلكتروليتات، بما في ذلك الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم، تتقلب على مدار العام. (٣٣ : ٥٦ –٥٧)

كما حيث يشير "**ميوا وآخرون**" (٢٠٢١م) علي أنه يتم التحكم في إفراز العرق بواسطة الجهاز العصبي الودي ويكون أقل نشاطًا في فصل الشتاء منه في فصل الصيف، حيث تتأثر ظاهرة رينو وهي ظاهرة تصيب بعض أجزاء الجسم، مثل أصابع اليدين والقدمين، بالخدر والبرودة في حال إنخفاض درجات الحرارة أو الشعور بالتوتر حيث تعمل علي تضيق الشرايين الصغيرة التي توصل الدم إلى الجلد عند الإصابة بداء رينو، ويحد هذا من تدفق الدم إلى المناطق المصابة، وهذا ما يسمى بالتشنج الوعائي_بالإجهاد المفرط للأعصاب الودية بعد التعرض لبيئة باردة، ونركز هنا على الغدد العرقية التي تتلقى كل من الأعصاب الأدرينالية المسؤلة عن إفراز العرق لذا يصبح نشاطها أقل في فصل الشتاء عن فصل الصيف. (٢٧)

كما يري "**جونج بيوم وآخرون**" (٢٠٢٣م) أن تأخر وقت بدء إفراز العرق خلال فصل الشتاء مقارنة بفصل الصيف حيث إنخفض حجم تعرق الجسم بالكامل وحجم الفقد التبخيري بشكل ملحوظ خلال فصل الشتاء مقارنة بفصل الصيف كما زادت التغيرات في معدل الأيض الأساسي بشكل ملحوظ بعد فصل الشتاء وأثناء بداية فصل الصيف، متوسط درجة حرارة الجسم أقل بشكل ملحوظ بعد الإنتهاء من فصل الصيف،كما أصبح النشاط الحركي المركزي حساسا لفصل الصيف وأقل وضوحا لفصل الشتاء في جمهورية كوريا كما تشير نتائج هذه الدراسة إلى أن الجسم يضبط درجة حرارته من خلال التحكم إقتصاديا في معدل التعرق، لكنه لا يخفض معدل التبديد الحراري من خلال مخطط تبخر أكثر فعالية بعد الإنتهاء من فصل الصيف. (٢٢)

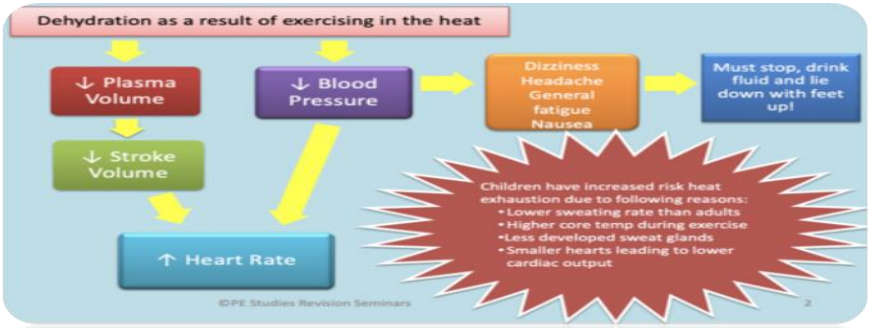
وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة كلآ من "**تيرينس وآخرون** (٢٠٢٢م)، **ميوا وآخرون**" (٢٠٢١ م) في أن إفراز العرق في فصل الشتاء يكون أقل عنه في فصل الصيف نتيجة نشاط الغدد العرقية التي تتلقى كل من الأعصاب الأدرينالية المسؤلة عن إفراز العرق لذا يصبح نشاطها أقل في فصل الشتاء عن فصل الصيف. (٣٣)

كما يتضح من جدول (٣) وشكل رقم (٨،٧،٦،٥) أن متغيرات البحث تعبر عن دلالة الفروق الإحصائية بين قياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاء في المتغيرات البيوكيميائية لعينة البحث في متغيرات (متغيرات مكونات الدم)، كما تشير نتائج هذه المتغيرات أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين المتوسطات الحسابية لقياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاء في هذه المتغيرات حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير اللاكتيك "**اللاكتيك أثناء الراحة**" في فصل الصيف (٤,٣٠٠ ملليمول/لتر) وفي فصل الشتاء (٣,٩٥٤ ملليمول/لتر)، وبلغ المتوسط الحسابي لمتغير "**اللاكتيك بعد المجهود**" في فصل الصيف (٦,٢٧٤ ملليمول/لتر) وفي فصل الشتاء (٥,٩٤٩ ملليمول/لتر)، وبلغ المتوسط الحسابي للزوجة الدم لمتغير (**PT**) في فصل

الصيف (١٣,٦٢٩ ث) وفي فصل الشتاء (١٣,٩٩٤ ث)، وبلغ المتوسط الحسابي للزوجة الدم لمتغير (**PA**) في فصل الصيف (٨٩,٩٤٣ %) وفي فصل الشتاء (٨٥,٠٢٩ %)، وبلغ المتوسط الحسابي للزوجة الدم لمتغير (**INR**) في فصل الصيف (١,١١٧ ث) وفي فصل الشتاء (١,١٨٦ ث)، وبلغ المتوسط الحسابي لكرات الدم البيضاء في فصل الصيف (٦٢٨٢,٠ **10^3/ul**) وفي فصل الشتاء (٥٧١٥,٧ **10^3/ul**)، وبلغ المتوسط الحسابي لكرات الدم الحمراء في فصل الصيف (٥,٢٢٠ **106/ul**×) وفي فصل الشتاء (٤,٩٧٣ **106/ul**×)

لذلك يعزو الباحث هذه الفروق في القياسات بين الفصلين الصيف والشتاء في متغيرات اللاكتيك وبناءاً علي المتوسطات الحسابية الواضحة في القياسات إلي أنه بطبيعة الحال لممارسة النشاط البدني المرتفع في الصيف، قد يكون الرياضيين أكثر نشاطًا بدنيا، مثل ممارسة التمارين الرياضية أو القيام بأنشطة خارجية آخري هذا النشاط البدني المرتفع يزيد من إنتاج حمض اللاكتيك في العضلات، وكذلك درجات الحرارة المرتفعة في فصل الصيف تؤدي إلى زيادة معدل التمثيل الغذائي والنشاط العضلي، مما يزيد من إنتاج حمض اللاكتيك أيضاً هذا بالإضافة إلي التعرق الشديد والجفاف وفقدان السوائل في فصل الصيف نتيجة درجات الحرارة المرتفعة تؤدي إلى فقدان كمية كبيرة من السوائل والإلكتروليتات المختلفة والتي من أهمها الصوديوم والبوتاسيوم والكلوريد والمغنسيوم هذا الجفاف يمكن أن يؤثر على قدرة الجسم في التخلص و إزالة حمض اللاكتيك بكفاءة.

وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه "**أحمد نصر الدين**" (٢٠٢٤م) أن الإلكتروليتات، هي الأملاح ذات النشاط الكهربي والتي من أهمها الصوديوم والبوتاسيوم والكلوريد والمغنسيوم، وتخلق الإلكتروليتات ضغطا اسموزيا للاحتفاظ بالماء عند الحاجة إليه، ويتم تنظيم حركة الماء إلى داخل وخارج الخلايا عن طريق التحكم في حركة الشوارد من خلال أغشية الخلايا المفقودة في العرق ومن أبرزها الصوديوم والبوتاسيوم، ويمكننا أن نوجز تأثيرات الجفاف الناتج عن التدريب في الحرارة في أنه يؤدي إلى نقص حجم البلازما مما يترتب عليه إنخفاض حجم ضربة القلب كما ينخفض تبعا لذلك ضغط الدم، وتوثر هذه العوامل مجتمعة على استثارة معدل القلب للزيادة السريعة ويرتبط بذلك إحساس اللاعب بالدوخة **Dizziness** والصداع والتعب العام والشعور بالغثيان **Nausea** مما يستوجب التوقف عن الجهد وتناول السوائل والاستلقاء مع رفع الرجلين لأعلى من مستوى الجسم ويتضح ذلك من خلال **الشكل التالي :**



شكل رقم (١٤) تأثيرات التدريب مع الجفاف على بعض التغيرات الفسيولوجية للجسم وبعض الأعراض الجسمية المتغيرات التي تستوجب تعديل سلوك الرياضي وتؤثر بشكل أكثر وضوحاً على الأطفال نتيجة عدد من المتغيرات المهمة. (٥: ٢٠٦، ٢٠٧)

كما يعزو الباحث أيضاً إلي أن أسباب إرتفاع نسبة اللاكتيك بعد المجهود إلي أنه خلال المجهود البدني الشديد والمرتفع، يلجأ الجسم إلى الأيض اللاهوائي لإنتاج الطاقة بسرعة، وهذا يؤدي إلى تراكم حمض اللاكتيك في الدم كذلك إستنفاد نسبة الأكسجين بالجسم حيث لا يكون هناك وفرة من الأكسجين بالقدر الكافي للعضلات للقيام بالأيض الهوائي، مما يؤدي إلى زيادة الأيض اللاهوائي وإرتفاع مستوى حمض اللاكتيك وأيضاً إنخفاض معدل إزالة حمض اللاكتيك أثناء المجهود البدني المكثف، حيث تنخفض قدرة الكبد على إزالة حمض اللاكتيك من الدم، مما يؤدي إلى تراكمه، وزيادة إنتاج حمض اللاكتيك في العضلات العاملة أثناء المجهود البدني حيث تنتج العضلات كميات كبيرة من حمض اللاكتيك مما يؤدي إلى ارتفاع مستواه في الدم.

وتشير جراسة "**وايت وآخرون**" (٢٠٠٨م) أن التمارين الرياضية والمنافسات الرياضية على المدى الطويل تسبب إرهاقاً وتعب العضلات، وهو ما يعتمد على اللياقة البدنية العالية للرياضيين، وينتج التعب من الألياف التي تتكون منها العضلات بعد سلسلة من تفاعل الأكسجين الكيميائي الذي لا ينضب حيث يتم ارتفاع وزيادة إنتاج حمض اللاكتيك في العضلات العاملة أثناء المجهود البدني المرتفع حيث تنتج العضلات العاملة كميات كبيرة من حمض اللاكتيك مما يؤدي إلى إرتفاع مستواه. (٣٤)

يري "**أحمد نصر الدين**" (٢٠٢١م) أن العضلات تنتج حامض اللاكتيك حتى وهي في حالة الراحة، ويتراوح تركيز اللاكتيك عندئذ ما بين ٠,٨ ١,٥ مليمول/ لتر (٧ – ١٣,٥ ملجم/ ديسيليتر) وخلال عملية تحلل الجليكوجين لاهوائياً يتجمع اللاكتيك داخل الليفة العضلية ثم ينتقل

منها إلى الدم، يتزايد تركيز اللاكتات تدريجياً بالعضلات والدم مع الإستمرارية في أداء الجهد البدني، وعندما يصل إلى مستوى (٢ملليمول/ لتر) فإنه يبلغ الحد الأدنى لشدة العبء الجهدي الذي يختلف عن مستوى النشاط البدني الاعتيادي. (٤ : ٦٢٦)

يعزو الباحث هذه الفروق في القياسات بين الفصلين الصيف والشتاء في متغيرات لزوجة الدم وبناءاً علي المتوسطات الحسابية الواضحة في القياسات إلي أن التدريب على التمارين الرياضية العالية في فصل الصيف تؤدي إلى حدوث تغيرات في متغيرات الدم، كما هو الحال في أي جهاز من أجهزة الجسم، مثل ما يحدث في زيادة لحجم الدم والهيموجلوبين وحجم خلايا الدم الحمراء، بالإضافة إلى زيادة في خلايا الدم البيضاء وحجم النواة والصفائح الدموية، وهناك نوعان من هذه الإرتفاعات : النوع الأول مؤقت، وهو تغيير مؤقت من أجل أداء النشاط البدني لمرة واحدة فقط، ويحدث خلال فترة التعافي حيث تعود تركيبة الدم إلى الحالة التي كانت عليها قبل الجهد، النوع الثاني وهو مرحلة رد الفعل التراكمي وهو التغيير الذي يحدث بسبب التدريب المنتظم والمستمر على مدى فترة من الزمن، مما يجعل الدم يتكيف مع التدريب البدني هذا بالإضافة إلي أن مؤشر لزوجة الدم يعتبر أحد المؤشرات المهمة والحاسمة لتقييم كفاءة هذا السائل في نقل مصادر الطاقة، وبشكل خاص عبر الشعيرات الدموية إلى العضلات العاملة، وفي إزالة الفضلات الأيضية الصغيرة المنتشرة في الجسم بواسطة سرعة هذه العضلات في التخلص من فضلات التمثيل الغذائي الصغيرة المنتشرة في الأنسجة العضلية مع الأخذ في الاعتبار العوامل الخارجية المؤثرة، كما تعتبر مشاكل لزوجة الدم والفسيولوجية والتمارين الرياضية مسؤولة أيضا عن منع الدم من القيام بوظائفه الأساسية المتمثلة في توفير مصدر للطاقة والتخلص من منتجات العمليات الأيضية أثناء النشاط البدني. بالإضافة إلى المعوقات التنفسية المتمثلة في ارتفاع درجات الحرارة التي تعمل على إخراج كميات كبيرة من الماء من جسم الرياضي، وبالتالي زيادة لزوجة الدم.

لذلك تتفق نتائج هذا البحث مع نتائج "**جابر صديق**" (٢٠١٦م) وهي أنه ينخفض مستوى لزوجة الدم لدي الرياضيين بعد الأحمال التدريبية مرتفعة الشدة في درجات الحرارة المرتفعة، والإحتياطي القلوي للدم يتأثر بنسبة تراكم حامض اللاكتيك في الظروف العادية وأثناء النشاط الرياضي. (٧)

يضيف كلآ من "**كريستوفر جيه. تايلر وآخرون**" (٢٠١٦م) أن أداء التمارين الرياضية في الظروف الحارة مقارنة بالظروف المعتدلة يكون ضعيف، حيث يعد التكيف مع الحرارة أحد التدخلات المعتمدة بشكل شائع لتقليل هذا الضعف لأنه قد يحفز أداء التمارين المفيد والتكيفات

الفسيولوجية والإدراكية بالنسبة للنشاط البدني، كما أن التدريب في الظروف الحارة وحدوث عملية التكيف في الحرارة قد يقلل من استهلاك الأكسجين أثناء التمرين ويحسن توفير الجليكوجين، ويزيد من إنتاج الطاقة عند عتبة اللاكتات، ويقلل تركيزات اللاكتات أثناء التمرين حيث كانت المدة الأكثر شيوعا لحدوث عملية التكيف في الظروف الحارة هي٧-١٤ يوما. (١٧)

كما يتضح من جدول (٣) وشكل رقم (٦) أن متغيرات البحث تعبر عن دلالة الفروق الإحصائية بين قياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاء في المتغيرات البيوكيميائية لعينة البحث خاصة في متغير (لزوجة الدم)، حيث وبلغ المتوسط الحسابي للزوجة الدم لمتغير (**PT**) في فصل الصيف (١٣,٦٢٩ ث) وفي فصل الشتاء (١٣,٩٩٤ ث)، وبلغ المتوسط الحسابي للزوجة الدم لمتغير (**PA**) في فصل الصيف (٨٩,٩٤٣%) وفي فصل الشتاء (٨٥,٠٢٩%)، وبلغ المتوسط الحسابي للزوجة الدم لمتغير (**INR**) في فصل الصيف (١,١١٧ث) وفي فصل الشتاء (١,١٨٦ ث).

ير جع الباحث هذه الفروق الموجودة في المتوسطات الحسابية للفصلين إلي إرتفاع درجة الحرارة لفصل الصيف حيث تؤدي ارتفاع درجة حرارة الجو إلي تأخير حدوث عملية التجلط لدي الرياضيين ويأخذ الجسم وقت أطول لإنخفاض درجة حرارة الجسم مرة آخري بعد إجراءٍ عملية التدريب ونتيجة للتدريبا الشديدة في ظل ظروف ارتفاع درجة الحرارة يقل حجم الدم نسبياً بسبب تحويل جزء منه إلي سطح الجسم للتخلص من الحرارة الواقعة علي أجهزة الجسم، حيث أن إتجاه الدم إلي السطح الخارجي للجسم لا يمكن أن يزيد بمقدار إحتياج العضلات له.

وهذا ما يؤكده "**أحمد نصر الدين**" (٢٠٢١م) أثناء التدريبات الشديدة المصاحبة بالجفاف، يقل نسبياً حجم الدم الذي يتم تحويله إلى الأماكن السطحية الطرفية للتخلص من الحرارة، ذلك لأن جريان الدم إلى الجلد لا يمكن زيادته بمقدار ما هو ضروري لعمل العضلات. (٤: ١٩٦)

كما أن المعدل الطبيعي لإختبار **PT** **(زمن البروثرومبين)** للتخثر في حدود ١١ إلى ١٣,٥ ثانية وقد تشير القيمة الأعلى إلى تأخير في التخثر ونزيف طويل الأمد وقد تشير القيمة الأقل إلى تخثر الدم بشكل أسرع. **(٤٠)**

هذا بالإضافة إلي أن إختبار **PT** **(زمن البروثرومبين)** يقاس بالوقت الذي يستغرقه الدم للتجلط وأن متوسط الوقت الذي يستغرقه الدم للتجلط ربما يكون حوالي ١٠ إلى ١٣ ثانية هذا ويشير الوقت الذي يتجاوز هذا النطاق إلى أن الدم يستغرق وقتا أطول للتجلط، حيث يشير

الوقت الأقل إلى أن الدم يتجلط بشكل أسرع وبسرعة، كما يشير إرتفاع **PT** إلى أن الدم يتجلط ببطء أكثر من الوقت المتوقع، وهذا المستوى المرتفع قد يزيد من خطر النزيف الغزير وقد يكون مهددا للحياة ومميتا، خاصة للمرضى الذين يعانون من إضطرابات النزيف. (٤٠)

يؤكد "**عبدالسميع يوسف**" (٢٠٢٢م) أن التغيرات المناخية تؤثر علي صحة الإنسان حيث تكون مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بصحة البيئة وسلامتها لذا فإن التغيرات المناخية بتأثيراتها متعددة المستويات وتداعياتها على مختلف القطاعات تعد تهديداً مباشراً على صحة الإنسان، ويتضح ذلك من خلال الأمراض المرتبطة بالتغيرؤات المناخية وهي :

- **الأمراض الحساسة للمناخ (Climate – sensitive diseases)** ومن أهمها الأمراض المنقولة بالنواقل مثل الملاريا وحمي الدنج والليشمانيا، وغيرها من الامراض المنتقلة بنواقل الأمراض كالبعوض.
- **الأمراض التنفسية والقلبية:** من شأن تغير جودة الهواء وزيادة الملوثات الناتجة عن ظاهرة التغيرات المناخية التأثير علي الجهاز التنفسي والدوري للإنسان مما يؤدي إلي تفاقم الأمراض التنفسية كأزمات الربو والحساسية وأيضاً مضاعفة المشكلات القلبية خصوصاً المصابون بالأمراض المزمنة وكبار السن.
- **تداعيات الإنهاك الحراري** قد يؤدي الإرتفاع الشديد في درجات الحرارة إلى الإنهاك الحراري ومضاعفاته المختلفة والتى قد تؤدي إلى الوفاة خصوصاً كبار السن والأطفال علاوة علي أن الإنهاك الحراري بشكل عام يقلل من انتاجية الأفراد مما يؤثر على عجلة الإنتاج والتنمية، وبالتالي الاقتصاد. (٩ : ١٠، ١١)

كما يشير كلاً من " **جيفوركيان إس جي وآخرون** (٢٠١٨م) أنه عند إرتفاع درجة الحرارة عند ٤٩ درجة مئوية، تخضع كريات الدم الحمراء لتغيرات شكلية بسبب قوة داخلية لإرتفاع درجة الحرارة المستمرة، ويمكن أن توفر تفسير للتغيرات المورفولوجية في كريات الدم الحمراء هي الهيموجلوبين، لأن عند إرتفاع درجة الحرارة، يلعب الهيموجلوبين دوراً هاماً في التغيرات المورفولوجية لكرات الدم الحمراء لأنه عندما يتعرض الهيموجلوبين لارتفاع درجة الحرارة، يمكن أن يتسبب ذلك في تشوه بنية البروتين وفقدان استقراره. هذا قد يؤدي إلى تكسر الكرات الحمراء وتشوهها، وبالتالي تكون الكرات الحمراء المنشقة كما أنه من خلال ارتفاع درجة الحرارة تتغير شكل الكرات الحمراء، وزيادة في التجمع الخلوي وبالتالي زيادة لزوجة الدم وتقليل تدفقها في الأوعية الدموية الضيقة. (١٩ : ٦٠٨–٦١٢)

وتتفق هذه النتائج مع كلاً من "**راشيل وآخرون**" (٢٠٢٣م) (٢٩) في أن مدة نقص الأكسجين في الشتاء مرتبطة سلباً بمدة نقص الأكسجين في الصيف، **هانا إتش كوفيرت وآخرون**" (٢٠٢٣م) (٢٠) في نتائج دراسته أن التغيرات المناخية الناتجة عن النشاط البشري يؤثر سلباً على صحة الإنسان حيث يوجد خمسة تهديدات لصحة الجهاز التنفسي– الحرارة و"**جامينج وآخرون**" (٢٠٢٢م) (٢٣) **في** أن كل زيادة بمقدار(١) درجة مئوية في متوسط درجة الحرارة الصيفية طوال العمر كانت مرتبطة بانخفاض بنسبة (١,٠٧٪) في السعة الحيوية القسرية (**FVC**)وإنخفاض بنسبة (٠,٨٨٪) في**FEV_1**. و"**ماري بي رايس وآخرون**" (٢٠٢٣م) (٢٦) في أنه مع إستمرار التسارع في معدل تغير المناخ يسبب آثار خطيرة على صحة الجهاز التنفسي، "**زورانا يوفانوفيتش أندرسن وآخرون**" (٢٠٢٣م) (٣٦) في أن التغيرات المناخية تعتبر إحدى حالات الطوارئ الكبرى في مجال الصحة العامة، "**تيرينس وآخرون**" (٢٠٢٢م) (٣٣) في أن التغيرات الموسمية المناخية، وخاصة في فصل الشتاء، تلعب دورا مهما في الحفاظ على توازن صحي للإلكتروليتات الضرورية للأداء الأمثل لدى الرياضيين و"**ميوا وآخرون**" (٢٠٢١م)(٢٧) في أن إفراز العرق في فصل الشتاء يكون أقل عنه في فصل الصيف و" **جابر صديق**" (٢٠١٦م) (٧) وهي أنه ينخفض مستوى لزوجة الدم لدي الرياضيين بعد الأحمال التدريبية مرتفعة الشدة في درجات الحرارة المرتفعة.وبهذا يكون الباحث قد قام بالإجابة علي نتائج التساؤل الأول والذي ينص علي هل تؤثر التغيرات المناخية علي مستوي المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية في الدم لدي الرياضيين ؟

٢- مناقشة نتائج التساؤل الثاني : هل تؤثر التغيرات المناخية علي مستوي القدرات البدنية لدي الرياضيين ؟

يتضح من نتائج جدول (٤، ٥) وشكل رقم (٩،١٠،١١،١٢،١٣) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات فصل الصيف وقياسات فصل الشتاء للمتغيرات البدنية لعينة البحث، حيث أن قيمة (ت) الجدولية أكبر من قيمة (ت) المحسوبة عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، مما يدل أن التغيرات المناخية لا تؤثر في مستوي المتغيرات البدنية لدي الرياضيين.

لذا يفسر الباحث وفقاً لما سبق في نتائج جدول (٤، ٥) وشكل رقم (٩،١٠،١١،١٢،١٣) بسبب أن الريا ضيين يخضعون لتدريبات مكثفة وبرامج تأهيل بدني مصممة خصيصا لتحسين قدراتهم البدنية وهذا التكيف البدني يساعدهم على مواجهة التغيرات المناخية المحتملة دون أن تؤثر بشكل كبير على أدائهم هذا بالإضافة إلي التدريب والإعداد في بيئات متنوعة قبل المنافسات الرياضية بشكل أفضل حتي يتعود الرياضيين علي الظروف البيئية الطارئة أو الجديدة نتيجة إرتباط الفرق أو المنتخبات بالسفر إلي بلاد آخري الظروف البيئية أو التغيرات

المناخية بها تختلف عن ظروف بيئتهم التي ينتمون إليها، كما أن الرياضيين يتدربون في بيئات مختلفة وفي ظروف مناخية مناسبة لتعويد أجسامهم على التكيف مع الظروف البيئية المختلفة كل هذا يزيد من قدرتهم على المرونة والتكيف مع التغيرات المناخية بالإضافة إلي التقنيات الحديثة والمعدات الرياضية حيث أن التطورات التكنولوجية في المعدات والملابس الرياضية تساعد الرياضيين على التحكم في درجات الحرارة والرطوبة وتخفيف تأثير الظروف المناخية السيئة الطارئة، كما أن المدربون والأخصائيون الرياضيون يضعون برامج تدريبية مرنة وقابلة للتكيف مع التغيرات المناخية المتوقعة لضمان استمرارية التدريب والأداء البدني المثالي للرياضيين، فبشكل عام يعزو الباحث أن الرياضيين المحترفين لديهم القدرة على التغلب على تأثيرات التغيرات المناخية بفضل برامج الإعداد البدني المحكمة والتقنيات الحديثة والخبرات التدريبية المتراكمة.

وهذا ما يؤكده يري "**إي.ب.كوبيلكوفا وآخرون**" (٢٠٢٢م) أنه يتعين على الرياضيين المحترفين المشاركة في المسابقات في ظروف مناخية تختلف عن الظروف المثالية أو المعتادة لمكان إقامتهم أن يتكيفوا لظروف الحدودية والخارجية القاسية مثل (درجات الحرارة المحيطة المنخفضة والعالية، والتغيرات في الضغط الجوي، والارتفاع) للأداء الرياضي والقدرة على التحمل الخاصة بنشاطهم الرياضي الممارس. (١٦)

وتختلف نتائج هذه الدراسة مع ما يشير إليه كلاً من "**لاورنس وأرمسترونج**" (٢٠٢٣م) حيث يري كلاً منهم أن جسم الإنسان لا يتأقلم بنجاح في جميع التغيرات البيئية والضغوط البيئية المختلفة، ولكن تحدث تغيرات فسيولوجية التي يمكن (أو لا يمكن) للرياضيين القيام بها، عند التعرض لإرتفاعات عالية من الأرض، وتلوث الهواء، والبرد، والحرارة. (٢٥ : ٦١)

كما تختلف نتائج هذه الدراسة مع ما تشير نتائج دراسة "**ساناديب وآخرون**" (٢٠٢٣م) إلى أن معظم الأنشطة الرياضية الخارجية، وخاصة رياضات التحمل، تتأثر بشدة بالمعايير الجوية. وتتنوع تأثيرات الطقس على الرياضة، حيث يمكن أن ينخفض الأداء أو يتحسن، ويصبح شديدا للغاية أثناء الظروف الجوية القاسية مما يؤدي إلى تهديد الحياة. (٣١)

وبهذا يكون الباحث قد قام بالإجابة على نتائج التساؤل الثانى والذي ينص على هل تؤثر التغيرات المناخية علي مستوي القدرات البدنية لدي الرياضيين ؟

الإستنتاجات :

في ضوء أهداف وتساؤلات البحث ومن خلال عرض النتائج وفي إطار المعالجات الإحصائية التي إتبعها الباحث وفي ضوء عينة البحث تمكن الباحث من الوصول إلي الإستنتاجات التالية:

١- التغيرات المناخية وخاصة فصل الصيف يؤثر تأثيراً مباشراً علي المتغيرات الفسيولوجية (نسبة الأكسوجين– ضغط الدم– معدل النبض– متغيرات التنفس "$FVC–FEV_1–PEF$" – الحد الأقصى لإستهلاك الأكسوجين.

٢- التغيرات المناخية وخاصة فصل الصيف يؤثر تأثيراً مباشراً علي المتغيرات البيوكيميائية (معدل اللاكتيك "راحة، بعد المجهود" – كرات الدم "الحمراء، البيضاء")

٣- في ضوء المتوسطات الحسابية لكلاً من فصل الصيف وفصل الشتاء وجد أن التغيرات المناخية وخاصة فصل الصيف يؤثر تأثيراً بسيطاً علي متغير لزوجة الدم حيث بلغ المتوسط الحسابي للزوجة الدم لمتغير (**PT**) في فصل الصيف (١٣,٦٢٩ ث) وفي فصل الشتاء (١٣,٩٩٤ ث)، وبلغ المتوسط الحسابي للزوجة الدم لمتغير (**PA**) في فصل الصيف (٨٩,٩٤٣%) وفي فصل الشتاء (٨٥,٠٢٩ %)، وبلغ المتوسط الحسابي للزوجة الدم لمتغير (**INR**) في فصل الصيف (١,١١٧ ث) وفي فصل الشتاء (١,١٨٦ ث).

٤- التغيرات المناخية لا تؤثر علي القدرات البدنية لدي الرياضيين نتيجة إتباع الأساليب العلمية الحديثة في التدريب.

التوصيات :

في ضوء الإستنتاجات التي توصل إليها **الباحث** يوصي **الباحث** بضرورة القيام بإجراء المزيد من الدراسات المختلفة وذلك بغرض :

١- التعرف علي تأثير التغيرات المناخية علي المزيد من المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لمختلف الأنشطة الرياضية الممارسة في ظل المنافسات العالمية.

٢- ضمان التنمية المستدامة حيث تؤثر كل منطقة من مناطق العالم بشكل مختلف فى مشكلة الإحتباس الحراري وفي قدرتها على مواجهتها، لذلك يجب أن تتعاون جميع الدول في مواجهة مشكلة الإحتباس الحراري، ومساعدة الدول الفقيرة في التكيف مع آثار التغيُّر المناخي، وتعزيز قدرتها على التحوُّل إلى إستخدام الوقود منخفض الكربون.

٣- تطوير تكنولوجيا جديدة لاستخدام الوقود منخفض الكربون يساعد تطوير ونشر الوعي إزاء الوقود منخفض الكربون على الحد من الانبعاثات الضارة، ويمكن استحداث مصادر جديدة للطاقة كالطحالب والبكتيريا، وتوجيه الأبحاث حول الاستفادة من تكنولوجيا المواد الجديدة للخلايا الشمسية والبطاريات.

٤- إستخدام الطاقة النووية حيث تساعد الطاقة النووية على الحد من الإحتباس الحراري بسبب إطلاقها لكميات قليلة من الغازات المنبعثة من عملية الإحتباس الحراري، لكنها في المقابل

لها أثار خطيرة على المجتمع، لذا من المهم إكتشاف الطاقة النووية بصورة أكبر والبحث عن حلول لمشاكلها.

٥- إلقاء الضوء علي الخطر الناتج من التغيرات المناخية وتأثيرها علي النشاط الرياضي من خلال عقد المزيد من المؤتمرات العالمية لمواجهة هذا الخطر الذي يهدد المجالات المختلفة بصفة عامة والمجال الرياضي بصفة خاصة.

٦- ضرورة العمل علي توفير كافة السبل التي توفر حياه آمنه للرياضيين خلال ممارستهم للنشاط الرياضي لمواجهة خطر التغيرات المناخية.

٧- توصي الدراسة بتدعيم المنشآت الرياضية بمعامل للتحاليل الطبية والقياسات البدنية وذلك من أجل إجراء الفحوص الطبية وأخذ القياسات البدنية المستمرة وذلك للإعتماد علي هذه النتائج لتقنين الأحمال التدريبية والتدرج بها.

٨- علي المسؤلين عن المجال الرياضي تعديل أوقات التدريب والمنافسات لتجنب الحرارة الشديدة أو البرودة الذائدة نتيجة التقلبات المناخية.

٩- يجب أن يلتزم المجتمع الرياضى بتقليل إنبعاثات الغازات الدفيئة مثل "ثانى أكسيد الكربون وغاز الميثان وغيرها من الغازات التي تؤدي إلي ظاهرة الأحتباس الحراري، المباشرة وغير المباشرة.

١٠- التخطيط والتنسيق مع الإتحادات والمنظمات الرياضية لوضع سياسات وإرشادات للتعامل مع التغيرات المناخية.

١١- على المسؤلين عن المجال الرياضى تعزيز التعاون بين الرياضيين والخبراء فى مجالات الطب الرياضي والبيئة لمواجهة التغيرات المناخية علي قدر الإمكان.

((المراجـــــــــع))

أولاً: المراجع العربية

١- **أبو العلا عبد الفتاح، أحمد نصر الدين سيد (٢٠٠٣م):** فسيولوجيا اللياقة البدنية، الطبعة الأولي، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠٠٣م):** فسيولوجيا التدريب والرياضة، الطبعة الأولين دار الفكر العربي، القاهرة.

٣- **أحمد نصر الدين سيد (٢٠١٤م):** مبادئ فسيولوجيا الرياضة، الطبعة الأولي، مركز الكتاب الحديث للنشر، القاهرة.

٤- **أحمد نصر الدين سيد (٢٠٢١م):** القياسات الفسيولوجية ومختبرات الجهد البدني/ الطبعة الأولي/ القاهرة مركز الكتاب النشر.

٥- **أحمد نصر الدين سيد (٢٠٢٤م):** فسيولوجيا الرياضة والتغيرات المناخية، الطابعة الأولي، القاهرة، مركز الكتاب للنشر.

٦- **بهاء الدين سلامة (٢٠٠٠):** فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني، الطبعة الأولي، دار الفكر العربي، القاهرة.

٧- **جابر رشاد صديق (٢٠١٦م):** تأثير الأحمال التدريبية مرتفعة الشدة على الوقاية من لزوجة الدم لدى لاعبي كرة القدم، جامعة الأسكندرية، كلية التربية الرياضية للبنات، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة مجلة محكمة، العدد (٤).

DOI :10.21608/JPHALEX.2016.82539

٨- **عادل فوزي جمال (٢٠٠٤م):** مشاكل التدريب في سباحة المنافسات، الطبعة الثالثة، القاهرة، دار الطوخي للطباعة، ٢٠٠٤م.

٩- **عبدالسميع سمعان عبدالسميع يوسف (٢٠٢٢م):** التغيرات المناخية والإحتباس الحراري، المؤتمر العلمي الثاني والعشرون : التربية العلمية وتغير المناخ، جامعة عين شمس، كلية التربية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، روكسي، مصر الجديدة، القاهرة.

١٠- **عبدالوهاب بين البشير خطاط (٢٠٢٢م):** التنمية المستدامة : الأسباب والأهداف، مجلة البيئة والتنمية المستدامة وصحة الإنسان، جامعة محمد بوضياف بالمسيلة، كلية الحقوق والعلوم السياسية، مج١، العدد الأول، الجزائر.

١١- **محمد فتحي عبدالغني (٢٠٢٠م):** تطور مفهوم التنمية المستدامة وأبعاده ونتائجة، تاريخ قبول النشر ٢٠٢٠/٩/١٦م https://search.app/Ve39yQrtH5VixwXo8

article_114125_83e3070415fcb4dc46ca7f8c8f18c540.pdf

١٢- **محمد جابر بريقع، إيهاب فوزي البديوي (٢٠٠٥م):** المنظومة المتكاملة في تدريب القوة والتحمل العضلي، منشأة المعارف بالإسكندرية، جمهورية مصر العربية.

١٣- **محمد صبحي عبد الحميد (٢٠٠٤م):** فسيولوجيا الرياضة، الطبعة الثانية، الزقازيق، دار بانسيه للطباعة والنشر، القاهرة.

١٤- **نغم حسين نعمة (٢٠٢٣م):** إدارة التغيرات المناخية–التحديات والمواجهة، كلية إقتصاديات الأعمال، جامعة النهرين، بغداد بالعراق، مجلة الريادة للمال والأعمال ٢٠٢٣م، المجلد الرابع، العدد ٣.

https://nejfb.edu.iq/index.php/ejfb/article/view/324

١٥- **يوسف لازم كماش، صالح بشير أبو خيط (٢٠١١م):** علم وظائف الأعضاء في المجال الرياضي، الطبعة الأولي، الإسكندرية، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، القاهرة.

ثانياً: المراجع الأجنبية

16- **А. В. Кобелькова , М. М. Коростелева , Д. Б. Никитюк (2022):** Some aspects of the influence of extreme climatic factors on the physical performance of athletes :30 Apr 2022-Vol. 12, Iss: 1, pp 25-36 https://doi.org/10.47529/2223-2524.2022.1.5.

17- **Christopher, J., Tyler., Tom, Reeve., Gary, J., Hodges., Stephen, S., Cheung. (2016):** The Effects of Heat Adaptation on Physiology, Perception and Exercise Performance in the Heat: A Meta-Analysis.. Sports Medicine, 46(11):1699-1724. doi: 10.1007/S40279-016-0538-5

18- **D.A. Robinson, D. K. Hall, and T. L. Mote,(2017):** MEa SUREs Northern Hemisphere Terrestrial Snow Cover Extent Daily 25km EASE-Grid 2.0, Version 1 (2017). Boulder, Colorado USA. NASA National Snow and Ice Data Center Distributed Active Archive Center.
oi:https://doi.org/10.5067/MEASURES/CRYOSPHERE/nsidc-0530.001.

19- **Gevorkian., S., G., Gevorkian., Armen, E., Allahverdyan., D., S., Gevorgyan., Wen-Jong, Ma., Wen-Jong, Ma., Chin-Kun, Hu. (2018):** Can morphological changes of erythrocytes be driven by hemoglobin. Physica A-statistical Mechanics and Its Applications, 508:608-612. doi: 10.1016/J.PHYSA.2018.05.118.

20- **Hannah, H., Covert., Firoz, Abdoel, Wahid., Sally, E., Wenzel., Maureen, Y., Lichtveld. (2023):** Climate Change

Impacts on Respiratory Health: Exposure, Vulnerability, and Risk.. Physiological Reviews, doi: 10.1152/physrev.00043.2022

21- **Velicogna, Yara Mohajerani, A. Geruo, F. Landerer, J. Mouginot, B. Noel, E. Rignot, T. Sutterly, M. van den Broeke, M. Wessem, D. Wiese, (2020):** Continuity of Ice Sheet Mass Loss in Greenland and Antarctica From the GRACE and GRACE Follow-On Missions." Geophysical Research Letters 47, Issue 8 (28 April 2020): e2020GL087291. https://doi.org/10.1029/2020GL087291.

22- **Jeong Beom, Lee., Tae-Wook, Kim., Young-Ki, Min., Hun-Mo, Yang. (2023).** Seasonal Acclimatization in Summer versus Winter to Changes in the Sweating Response during Passive Heating in Korean Young Adult Men. The Korean Journal of Physiology and Pharmacology, 19(1):9-14. doi: 10.4196/KJPP.2015.19.1.9

23- **Jiaming, Miao., Shu, Rong, Feng., Minghao, Wang., Ning, Jiang., Pei, Yu., Yao, Wu., Tingting, Ye., Bo, Wen., Peng, Lu., Shanshan, Li., Yuming, Guo. (2022):** Life-time summer heat exposure and lung function in young adults: A retrospective cohort study in Shandong China. Environment International, 160:107058-107058. doi: 10.1016/j.envint.2021.107058.

24- **K. von Schuckmann, L. Cheng, L,. D. Palmer, J. Hansen, C. Tassone, V. Aich, S. Adusumilli, H. Beltrami, H., T. Boyer, F. Cuesta-Valero, D. Desbruyeres, C. Domingues, A. Garcia-Garcia, P. Gentine, J. Gilson, M. Gorfer, L. Haimberger, M. Ishii, M., G. Johnson, R.**

Killick, B. King, G. Kirchengast, N. Kolodziejczyk, J. Lyman, B. Marzeion, M. Mayer, M. Monier, D. Monselesan, S. Purkey, D. Roemmich, A. Schweiger, S. Seneviratne, A. Shepherd, D. Slater, A. Steiner, F. Straneo, M.L. Timmermans, S. Wijffels (2020): Heat stored in the Earth system: where does the energy go?" Earth System Science Data 12, Issue 3 (07 September 2020): 2013-2041. https://doi.org/10.5194/essd-12-2013-2020.

25- **Lawrence, E., Armstrong. (2023):** Environmental Factors: Acclimatization: Transporting Athletes into Unique Environments. National Strength & Conditioning Association Journal, 10(5):61-. doi: 10.1519/0744-0049(1988)010<0061:ATAIUE>2.3.CO;2

26- **Mary, B., Rice., Hasan, Bayram., Waleed, Abdalati., Mehdi, Mirsaeidi., Isabella, Annesi-Maesano., Kent, E., Pinkerton., John, R., Balmes. (2023):** Impact of Global Climate Change on Pulmonary Health: Susceptible and Vulnerable Populations. Doi : 10.1513/AnnalsATS. 202212-996CME.

27- **Miwa, Ashida., Tomohiro, Koga., Shimpei, Morimoto., Mariko, Yozaki., Daisuke, Ehara., Yuta, Koike., Hiroyuki, Murota. (2021):** Evaluation of sweating responses in patients with collagen disease using the quantitative sudomotor axon reflex test (QSART): a study protocol for an investigator-initiated, prospective, observational clinical study.. BMJ Open, 11(10) doi: 10.1136/ BMJOPEN-2021-050690

28- **O. Gaffney, W. Steffen,(2017):** The Anthropocene Equation." The Anthropocene Review 4, issue 1(April 2017): 53-61. https://doi.org/abs/10.1177/2053019616688022

29- **Rachel, M., Pilla.,Craig, E., Williamson.,Erin, P., Overholt., Kevin, C., Rose., Stella, A., Berger., Raoul-Marie,Couture., Heleen, A., de, Wit., Ignacio,Granados.,Hans-Peter, Grossart., Georgiy, Kirillin., C., Nejstgaard., James, A., Rusak., Mark, W., Swinton., Manuel. (2023):** Data from: Comparing winter versus summer deepwater dissolved oxygen depletion with the potential for cross-seasonal forecasting of deepwater oxygen availability. doi: 10.5281/zenodo.7916515

30- **R.S. Nerem, B.D. Beckley, J. T. Fasullo, B.D. Hamlington, D. Masters, and G.T. Mitchum,(2018):** Climate-change–driven accelerated sea-level rise detected in the altimeter era." PNAS 15, no. 9 (12 Feb. 2018): 2022-2025. https://doi.org/10.1073/pnas.1717312115.https://nsidc.org/cryosphere/sotc/sea_ice.html

31- **Sandip, Sinha., Tanmoy, Mondal. (2023):** Impact of Climate Change in Physical Activity and Competitive Sports: Adaptive Measures and Evaluating Future Impacts in Arunachal Pradesh, India. Integrated Journal for Research in Arts and Humanities, doi: 10.55544/ijrah.3.6.17

32- **Shishkin., G., S., N., V., Ustyuzhaninova., V., V., Gultyaeva. (2014):** Changes in the functional organization of the respiratory system in residents of Western Siberia in the winter season. Human Physiology, 40(1):91-96. doi: 10.1134/S0362119714010149.

33- **Terence, C, McCorkell., Pawanpreet, Kaur, Raghubir, Singh., James, R, Templeman., Cara, Cargo-Froom., Anna, K., Shoveller. (2022):** 120 Seasonal Variation of Select Serum Electrolyte Concentrations in Siberian Huskies Housed Outside in Ontario Canada from may Until October. Journal of Animal Science, 100 (Supplement_3): 56-57. doi: 10.1093/jas/skac247.110

34- **White JP1, Wilson JM, Austin KG, Greer BK, St John N, Panton LB. (2008):** Effect of carbohydrate-protein supplement timing on acute exercise-induced muscle damage. J Int Soc Sports Nutr. Feb 19;5:5. doi: 10.1186/1550-2783-5-5.

35- **Yingwei, Yang. (2023):** Physiological changes in martial arts athletes in altitude training. Revista Brasileira De Medicina Do Esporte, 29 doi: 10.1590/1517-8692202329012022_0335

36- **Zorana, Jovanovic, Andersen., Ana, M., Vicedo-Cabrera., Barbara, Hoffmann., Erik, Melén. (2023):** Climate change and respiratory disease: clinical guidance for healthcare professionals. Breathe, doi: 10.1183/20734735.0222-2023

ثالثاً: المجلات وشبكة المعلومات الدولية

37-https://youtu.be/vuPyrz7ZXIw?si=c9AN17XCeQZFGuqA

اليوم : الأربعاء ١٥/١١/٢٠٢٣م الساعة٩:٥٣مساءآ

38- https://www.webteb.com/articles/%D8%AA%D8%AD%D9%84%D9%8A%D9%84-inr_34093 **اليوم : الخميس الموافق ١٨/٧/٢٠٢٤م الساعة ١٢:٤٩مساءاً**

39- https://www.google.com/search?q=%D8%B2%D9%85%D9%86+%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%B1%D9%88%D8%AB%D8%B1%D9%88%D9%85%D8%A8%D9%8A%D9%86+%28PT%29+%28%D8%A8%D8%A7%D9

%84%D8%A5%D9%86%D8%AC%D9%84%D9%8A%D8%B2%D9%8A%D8%A9%3A+Prothrombin+time%29&rlz=1C2SQJL_enEG1095EG1095&sca_esv=dd658ebe249da3a3&sxsrf=ADLYWII6pC5gn7yOy99BwbOIkW8ys7dh7g%3A1721296515641&source=hp&ei=gaYZuiCJZKrptQP3IGP8Ac&iflsig=AL9hbdgAAAAAZpj0k3DDLOZxLyk8Blfg45fIrZUNEjod&ved=0ahUKEwio0PaaqbCHAxWSlYkEHdzAA34Q4dUDCBU&uact=5&oq=%D8%B2%D9%85%D9%86+%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%B1%D9%88%D8%AB%D8%B1%D9%88%D9%85%D8%A8%D9%8A%D9%86+%28PT%29+%28%D8%A8%D8%A7%D9%84%D8%A5%D9%86%D8%AC%D9%84%D9%8A%D8%B2%D9%8A%D8%A9%3A+Prothrombin+time%29&gs_lp=Egdnd3Mtd2l6Ik_YstmF2YYg2KfZhNio2LHZiNir2LHZiNmF2KjZitmGIChQVCkgKNio2KfZhNil2YbYrNmE2YrYstmK2Kk6IFByb3Rocm9tYmluIHRpbWUpMgUQIRifBUjDE1CJCFiJCHABeACQAQCYAfEBoAHxAaoBAzItMbgBA8gBAPgBAvgBAZgCAqACqAKoAgrCAgoQABgDGOoCGI8BwgIKEC4YAxjqAhiPAZgDKJIHBTEuMC4xoAfIAg&sclient=gws-wiz **اليـــــوم : الخميس الموافق ١٨/٧/٢٠٢٤م الساعة١٢:٤٩ مساءاً**

40-https://www.yashodahospitals.com/ar/diagnostics/pt-prothrombin-time-test

الجمعة الموافق ٢٦/٧/٢٠٢٤م الساعة ٥:٠٨مساءاً

41-https://www.ncei.noaa.gov/monitoring

42-https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/temperature/

43-http://data.giss.nasa.gov/gistemp

44-https://www.giss.nasa.gov/research/news/20170118/

45- Pan-Arctic Ice Ocean Modeling and Assimilation System (PIOMAS, Zhang and Rothrock, 2003) http://psc.apl.washington.edu/

research/projects/arctic-sea-ice-volume-anomaly/
http://psc.apl.uw.edu/research/projects/projections-of-an-ice-diminished-arctic-ocean/

46- USGCRP, 2017: Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I [Wuebbles, D.J., D.W. Fahey, K.A. Hibbard, D.J. Dokken, B.C. Stewart, and T.K. Maycock (eds.)]. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, USA, 470 pp, https://doi.org/10.7930/j0j964j6.

47- Causes of climate change", www.canada.ca, 28-3-2019, Retrieved 7-8-2020.

48- The Causes of Climate Change", www.climate.nasa.gov, Retrieved 7-8-2020.

49- Climate Change", www.whoi.edu, Retrieved 7-8-2020.