دليل الباحثين إلى المقاييس والأوزان

أ.د .جمعة رجب طنطيش
كلية الآداب ـ جامعة طرابلس ـ ليبيا
Prof.gtantish@gmail.com

الملخّص:
تختلف دول العالم وشعوبه في ثقافتها وتراثها ومن ثم في طرق ووسائل تقديرها لمفردات أنشطتها الاقتصادية والاجتماعيةوقيمة وكمية هذا النشاط وكذلك في طريقة قياسها لبعض الظاهرات الطبيعية والأبعادها الجغرافية والمسافات التي تفصل أجزائها وتفصلها عن العالم المحيط به.
ولما أصبح العالم اليوم ـ وبعدما تحقق من تطور في طرق النقل والاتصالات ـ كقرية واحدة يتبادل سكانها إنتاجهم ومنافعهم وخبراتهم أيضاً صار من الضروري توحيد تلك الوحدات المستخدمة في المقاييس والأوزان أو عمل جداول مكافئة لها من الوحدات المحلية، بعضها قد يتجدديوميا كالنقد الأجنبي، والآخر تم تثبيته، وعليه وتسهيلاً للباحثين في الجغرافيا وغيرها من العلوم فقد استعرضنا في بحثنا هذا جميع المقاييس والأوزان الدولية المستخدمة في العالم وما يعادله علّنا بهذا نساهم في تسهيل إعداد أبحاثهم وتدقيق معلوماتهم ومقارناتهم الإحصائية، كما أشرنا إلى تلك المقاييس والأوزان التي استخدمت في العالم الإسلامي والعربيوما زال بعضها مستخدماً حتى يومنا هذا.
الكلمات المفتاحية: دليل الباحثين ـ الجغرافيين ـ المقاييس ـ الأوزان.

مقدمة:

منذ كنا صغاراً بدأنا نتعلم الأعداد والأرقام، وتطورت معرفتنا بها على مر السنين لنتعلم الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة. وهي مبادئ أولية في علم الرياضيات الأكثر تعقيداً، وببلوغنا مرحلة متقدمة من التعليم، واتساع آفاق معرفتنا بدأنا نقرأ، أو نستخدم وحدات وأرقام مختلفة باختلاف موضوعها والدول المستخدمة لها مثلما هي عملات تلك الدول، وأعلامها. فهناك من يستخدم للقياس الطولي الكيلو متر، ومنهم من يستخدم الأميال، وفي الأوزان هناك من يستخدم الطن، أو القنطار أو البشل. ونحن هنا في ليبيا ما زلنا نستخدم المرطة وأجزائها بجانب الأوزان العالمي. وفي المساحات هناك من يستخدم الهكتار، وآخرون الكيلومترات، أو الفدان وغيرها، وهكذا يواجه الباحثون في المجالات المختلفة صعوبات التعامل مع هذه الوحدات، ومحاولة المقارنة بينها، أو معادلتها ما لم يكونوا ملمين بأبعادها وقيمها.

من هذه المعاناة برزت فكرة عمل هذا الدليل الذي نخص فيه الجغرافيين، وهم الأكثر استخداماً للأرقام التي هي دائماً البرهان العملي على تحليلاتهم، وصدق فرضياتهم، إلا أنّنا نوجّه هذا العمل أيضاً لكل الباحثين في العلوم المختلفة الذين لا غنى لهم عن هذه الأرقام، والوحدات الحسابية من علماء الاقتصاد، والمناخ، والزراعة، والهندسة، والطب، وغيرها.

ونظراً لأهمية هذا الموضوع (المقاييس والأوزان) فقد خصصت عديد من الدول معاهد قومية خاصة لها (National Standard Institute (L"Institute des Poids et des Mesures) تهتم بأدواتها ومفرداتها بل كان الاهتمام من المنظمات الدولية أيضاً ممثلة في المنظمة العالمية لتوحيد تلك المقاييس وتدويلها International Organization for Standeredization، ومن الأمثلة أيضا مساهمات كل من British Standard Conversion Factors and Tables ,London , ,New York,U.N,Statistica 1944

World Weight and Measures **The Economic Guide to** 1 Papers 1955 و وقد ساهمت جميعها في وضع جداول لهذا الغرض. وكان اهتمام الجغرافيين بهذا الجانب كبيراً عندما شكلت لجنة خاصة بالتحويلات الجغرافية في المؤتمر العالمي السابع عشر للجغرافيين الذي انعقد في واشنطن سنة 1952، وقدمت تقريرها في المؤتمرات التالية، وكان من نتائجها تكوين جداول خاصة بالتحويلات الجغرافية نشرت، ووزعت نتائجها في المؤتمر الجغرافي العالمي الخامس والعشرين المنعقد في باريس في شهر أغسطس 1984.

فإذا قلت لصديق وطني أو أجنبي في طرابلس مثلاً إنّك ذهبت إلى سوق الحبوب لتشتري كمية من الشعير؛ لغرض طحنها فاشتريت مرطة منها، هنا سوف يتساءل هذا الصديق ما هي المرطة؟ وكم تزن بالكيلوجرامات، أو الكيلات، أو البشلات؟

من الملاحظات العامة التي نشاهدها يومياً أنّ عدادات السيارات القادمة من أمريكا مثلاً تشير إلى المسافة، والسرعة بالأميال، والأخرى بالكيلومترات، فلكل دولة نظامها الخاص بها.

وأخيراً لا بد من الإشارة إلى أنّ جداول المعادلات هذه مرنة يمكن استخدامها في أكثر من تحليل، فعلى سبيل المثال في جدول المساحات:

62.5 ميل ^{2} = 161.9كم^2 يمكن أنْ تستخدم للتعبير عن كثافة السكان فتكون 62.5 نسمة كم^2= 161.9ن/ ميل ^{2}.

ومثال آخر: 2.82م^2 = 99.6 قدم^2 يمكن استخدامها في التصريف المائي مثلاً فتكون المعادلة بالشكل التالي:2.82م^3/ث = 99.6 قدم^3/ث.

هناك بعض المقاييس لا يمكن ايجاد ما يعادلها مباشرة إلا باستخدام وسيط آخر كتحويل الآكر إلى كم2 لذلك يستخدم الهكتار كوسيط كما في المثال الآتي:

9700 آكر 3925=هكتار

32آكر 12.95=هكتار

9732آكر 3940=هكتار

1كم100 = ^{2}هكتار إذن

9732آكر = 39.4كم^2

3940 وهي المعادلة ل9732 آكر ÷100 وهي قيمة 1 كم^2 =39.4كم^2

وكذلك الحال في تحويل الدرجات الفهرنهيتية إلى مطلقة يصبح بالضرورة المرور بالدرجات المئوية كوسيط فتحول الدرجات الفهرنهيتية إلى مئوية وتضاف، أو تطرح من الرقم 273 .

وللحصول على نتاج سريعة عند استخدام هذه المقاييس يمكن استخدام الطريقة التالية: مثال: المطلوب تحويل85 ميل مربع إلى كيلومترات مربعة وفي الجدول الوارد أمامي أنّ 5 ميل مربع تعادل 13كم2 . للحصول على النتيجة تجرى العملية التالية 85÷ 5× 13= 221 كم2.

وهكذا في هذا الدليل سوف نقدم كل ما يمكن تقديمه من معادلات للمقاييس والأوزان على المستوى العالمي مع الإشارة إلى ما كان، أو ما يزال يستخدم منها في التراث العربي والإسلامي.

نرجو الله أنْ نكون قد وفقنا في خدمة البحث العلمي والباحثين.

رموز دولية ومحلية مستخدمة لوحدات القياس والأوزان

آكر	acre	=	Ac
آكر قدم	acrefoot	=	Acft
الغلاف الجوي	standard atmosphere	=	Atm
وحدة حرارية بريطانية	British thermal Unit	=	Btu

درجة مئوية	centigrade(celius)	=	C
كالوري (كا)	calorie	=	Cal
سم	centimetre	=	Cm
وزن الما	hundredweight	=	Cwt
يوم	day	=	d
درجة	degree	=	Deg
فهرنهيت) ف (	Fahrenheit	=	F
قامة	fathom	=	Fm
فدان	fadan	=	Fn
قدم	foot	=	F
جرام	gramme	=	g
جالون	gallon	=	gal
جرين)وزن(	grain	=	gn
	grade	=	grd
ساعة	hour (س)	=	h
هكتار)هـ (	hectare	=	ha
هكتولتر (هـ ل(	hectolitre	=	hl
حصان بخاري(ح)	horse power	=	hp
بوصة	inch	=	In
بوصة من الزئبق	inch of mercury	=	inHG
عالمي	International	=	Int
كلفن	Kelvin	=	K
(كيلوجرام)كجم	kilograme	=	Kg
(كيلومتر)كم	kilometre	=	Km
عقدة	knot	=	Kn

(كيلووات) ك و = kilowatt Kw

لتر = litre L

(ليغر) باوند = livre Lb

طن طويل = long ton Lgt

متر (م) = metre m

ميلليبار = millibar mb

= statute mile mt

دقيقة = minute min

ميلليلتر = millilitre mL

ميلليمتر (مم) = millimetre mm

ميلليمتر زئبق = millimetre of mercury mmHG

ميل بحري = nautical mile nmi

اونس (أونسا) = ounce oz

كمية = quantity Q

قنطار (ق) = quintal q

كوارت (مكيال) qt = quart

ريومور (مقياس حرارة) = Reaumur R

= radian rad

ثانية = second S

ياردة = yard y

طن = ton t

طن قصير = short ton sht

1 - في المسافة[1] (**Longueur**) **Length**

1مم = 0.1 سم =0.000001 كم

=0.001 متر =0.03937 بوصة

1سم = 0.01 متر = 10 ملليمتر

= 0.3937 بوصة

=0.03281 قدم = 0.00001 كم

1بوصة = 25.4مم

=2.54 سم

1 متر =0.001كم = 100سم = 1000 مم

= 3.28 قدم = 39.37 بوصة = 1.094 ياردة

1قدم = 30.48 سم =0.33 ياردة

=0.3048 متر = 12 بوصة

1كم^2 = 100000سم =39370.08 بوصة

=1000متر = 100000 سم = 1000000 مم

= 3280.84 قدم = 1093.61 يارده

=0.6214 ميل =0.54 ميل بحري

1 ياردة = 91.44 سم = 36 بوصة

= 3 قدم = 0.9144 م

1ميل بحري عالمي = 1852 متر = 6076.115 قدم

1ميل بحري انجليزي =1853.184 متر = 6080 قدم

1 ميل^3 = 1609.344 متر = 1.6093 كم

=160934.4 سم = 1609344 ميلليمتر

= 5280 قدم = 1760 ياردة

=63360 بوصة

1 ميل بحري امريكي^4 = 1853.248 متر

= 6080.210 قدم

1قامة (عمق) = 6 قدم

= 1.8288 متر

تطبيقات

2بوصة 5 =سم 11 ياردة 10=متر

10قدم 3=متر 6 قامة 11=متر

5ميل 8 =كم 7ميل بحري 13 =كم

8ميل 7 =ميل بحري

وحدات قياس طولية استخدمها المسلمون في العهد الإسلامي:

المرحلة = 96000 ذراع شرعي = 72000 ذراع هاشمي = 48000 ذراع إسلام بولي.

البريد = 48000 ذراع = 2/1 (نصف) مرحلة = 36000 ذراع هاشمي = 24000 ذراع إسلام بولي.

الفرسخ = 12000 ذراع =3000 ذراع هاشمي = 2000 ذراع إسلام بولي

الميل العربي = 4000 ذراع = 3000 ذراع هاشمي = 2000 ذراع اسلام بولي

القصبة = 8 ذراع = 6 أذرع هاشمي = 4 أذرع إسلام بولي

الباع = 4 أذرع = 3 أذرع هاشمي =2 ذراع إسلام بولي

الذراع =3 قدم = 6 قبضات = 24 اصبع =144 حبة شعير

2- الحجم والسعة **Volume and Capacity**

1سم^3 = 0.000001 متر^3 = 0.06024 بوصة^3

= 0.999972 ميللي لتر

1 بوصة^3 = 16.3871 سم^3 = 16.387 ميللي لتر

1متر^3 = 1000000سم^3 =999.97 لتر

= 35.315 قدم^3 = 219.97 جالون انجليزي

=264.172 جالون امريكي

1قدم^3 = 1728 بوصة^3 = 6.229 جالون انجليزي

= 7.48052 جالون امريكي = 28316.8 سم^3

= 28.31611 لتر

1ميللي لتر =0.001 لتر = 1.000028 سم^3

= 0.06103 بوصة^3

1هكتو لتر = 0.100001 متر^3 = 2.75 بشل انجليزي

=2.83782 بشل أمريكي

1لتر = 1000 ميللي لتر = 0.01 هكتو لتر

= 1000.03 سم ^{3} = 61.03 بوصة ^{3}

0.219975 = جالون انجليزي = 0.2642 جالون أمريكي

1جالون انجليزي = 4 كوارت انجليزي = 277.42 بوصة ^{3}

=1.201 جالون امريكي= 4546.09 سم ^{3}

= 4.546 لتر

1 جالون أمريكي = 4 كوارت أمريكي = 0.833 جالون انجليزي

=231.001 بوصة ^{3} = 3785.41 سم ^{3}

= 3.785 لتر

1 كوارت^5 =4/1 جالون أمريكي = 2 بنت^6

= 0.95 لتر

1 بشل انجليزي^7 = 5 جالون انجليزي = 1.0321 بشل أمريكي

= 0.0364 متر ^{3} = 0.364 هكتولتر

1 بشل أمريكي = 0.968945 بشل انجليزي =0.03524 متر ^{3}

= 2150.42 بوصة ^{3} = 0.3524 هكتو لتر

= 64 بنت = 8 جالون =36.4 لتر

تطبيقات

2جالون انجليزي 9 = لتر 3بوصة 3 =

49سم3

4جالون امريكي 15 = لتر 35قدم3 = 1 متر ^{3}

6جالون أمريكي 5 = جالون انجليزي 4 ياردة 3 =3 متر ^{3}

11بشل انجليزي 4 = هكتولتر

14بشل أمريكي 5 = هكتو لتر 3 آكر قدم = 3700 متر ^{3}

32بشل امريكي31 = بشل انجليزي 6 قدم ^{3} = 170لتر

في الإنتاج Yield

10بشل بريطاني /اكر = 9 هكتولتر /هكتار

8بشل امريكي /آكر = 7 هكتو لتر /هكتار

cwt/ 4آكر = 5 قنطار / هكتار

3- الوزن (**Poids)Weight**

1 جرام [8] = 0.001كجم = 0.0020205 ليبر

= 0.0353 أونس

1كجم = 1000 جرام = 0.001 طن

= 35.270 اوز (اونس) = 2.2046ليبر

1 قنطار = 100 كجم

= 220.462 ليبر

1 طن = 1000 كجم =1.10231 طن قصير

= 0.984 طن طويل = 2204.623 ليبر

=19.684 cwt

1 طن طويل = 1016.647 كجم = 1.12 طن قصير

= 1.01605 طن = 2240 ليبر

1 طن قصير =907.1846 كجم = 0.9072 طن

= 0.893 طن طويل = 2000 ليبر

1ليبر (Livre) = 453.59 جرام =0.4536كجم

= 7000جرين (grain[9]) =16 أوز(أونس)

1 أوز oz (أونس) = 28.35 جرام

1 جرين grain = 0.0648 جرام =437.5/1 اوز(اونس)

(cwt long)[10] = 112 ليبر = 50.802كجم

موازين عربية وإسلامية

– الصاعِ Saa: استخدم العرب المسلمون لتقدير قيم زكاة الفطر في رمضان مكيال هو الصاع، ويقدر علماء الدين الصاع اليوم بنحو 3 كيلوجرام تنقص قليلاً.

– في مصر شاع استخدام وحدات عديدة في تقدير وزن المحاصيل الزراعية فتعلمنا صغاراً (وفق النظام التعليمي المصري) تلك الأغنية التي حفظناها لمعرفة الوحدة الشائعة الاستخدام في مصر: الإردب = اثنا عشر كيلة، والكيلة ثمان أقداح.

الإردب :Erdab

نوع من المكاييل استخدمها المصريون منذ عصور قديمة ثم استخدمه المسلمون بعد دخولهم مصر، ذكر عبد الله باشا فكري في كتابه " الفوائد الفكرية للمكاتب المصرية " أن الإردب يساوي 6 ويبات، والويبة تساوي كيلتين، والكيلة تساوي ربعين، والربع يساوي ملوتين، والملوة تساوي قدحين، والقدح يساوي نصفين، والنصف يساوي ربعين، والربع يساوي ثمنين، والثمنة تساوي خروبتين، والخروبة تساوي قيراطين، وعلى هذا فإنّ الإردب يساوي 24 ربعاً، والربع 4 أقداح والقدح 32 قيراط " هذا التفصيل في الموازين المستخدمة في مصر يدل على اهتمام المصريين بالمكاييل والأوزان. عند الفقهاء فإن الإردب يزن 78 كجم بينما يزن عند الجمهور 84.96 كجم، والحقيقة أنّ الإردب كأداة وزن يختلف في وزن محتواه من المواد باختلاف أشكالها وأحجام حبيباتها وكثافتها يدلنا على ذلك اختلاف وزن الإردب باختلاف الغلات الموزونة به: فهو يساوي 160كجم من القمح، و160كجم من الفول الدميسة، و120 كجم من الشعير، و148 من العدس المجروش، و140 من الذرة الشامية ومثلها من الذرة الرفيعة، و75 كجم من الفول السوداني بقشره، و155 كجم من الفول السوداني بدون قشور و150 كجم من الحمص. والقائمة تطول بحيث تشمل كل الغلات الزراعية المتداولة في السوق. ولم يعد يستخدم في السوق المصرية اليوم .

الأقه Uga : وجمعها أقات أو أقق معيار للوزن كان يستخدم حتى وقت قريب في كل من مصر وسوريا، ومقدارها 1248 جرام في الأولى (مصر) و1282 جرام في الثانية.

وجاء في القواميس العربية أنّ الأقة ثقل وزنه 400 درهم، أو 1248 جرام.

– الرطل الفلسطيني Palestinian Pound : في فلسطين كان وحتى النصف الثاني من القرن الماضي[11] يستخدم الرطل، والذي كان يزن ثلاثة كيلو جرامات، والقنطار يزن 100 رطل = 300كجم.

– المرطه Marta : من المكاييل التقليدية ما زال الاستخدام شائعاً في ليبيا في الأسواق المركزية للحبوب والبقوليات في بيع الحبوب والمحاصيل الجافة وأعلاف الدواجن والحيوانات، وهي وعاء معدني اسطواني يصل وزن محتواه إلى 15 كجم، ولو أنّ هذا الوزن قد يتفاوت بين غلة وأخرى حسب كثافتها، وحجم ووزن حبيباتها، كما هو الحال في الإردب وينقسم هذا المكيال إلى أجزاء (في شكل أوعية معدنية) إلى نصف مرطة وربع مرطة وثمن.

تطبيقات :

3 أوز)أونس 85 = (جرام 11 ليبر 5 =كجم

62طن طويل 63 =طن 11طن قصير 10 =طن

9طن قصير 8 =طن طويل 1 = 2cwt قنطار

35أوز)أونس 1= (كجم

4 – المساحة (**Aire , superficie)Area**

1مم ^{2} = 0.01 سم2 = 0.000001 متر ^{2}

= 0.00155 بوصة ^{2}

1سم ^{2} = 100مم^2 = 0.0001 م^2

= 0.1550 بوصة ^{2}

1 بوصة ^{2} = 6.4516 سم ^{2}

1 متر ^{2} =10000سم^2 =1550.003 بوصة ^{2}

= 10.764 قدم ^{2}

1 ياردة ^{2} = 8361.274 سم = 0.836 متر^2

= 9 قدم ^{2}

1قدم^2 = 929.03 سم ^{2} = 144 بوصة ^{2}

=0.09290 متر ^{2}

1 آكر Acre[12] = 4046.8564 م^2 = 0.4047 هكتار

= 43560 قدم^2 = 0.00405 كم^2

= 4840 ياردة^2

1هكتار = 10000م^2 =0.01كم^2

=0.003861 ميل^2

= 2.4711 آكر

1كم^2 = 10000000000 سم^2 = 1000000 م^2

= 247.1054 آكر = 0.3861 ميل^2

1ميل^2 = 27878400 قدم^2 = 640 آكر

= 258.999 هكتار =2.59 كم^2

تطبيقات

2 بوصة = 13 سم^2 6 ياردة^2 5 = متر^2

43 قدم = 4 م^2 5 آكر^2 2 =هكتار

5 ميل = 13 كم^2

وحدات مساحية وطنية في الوطن العربي

الفدان **Fedan**: وحدة قياس للمساحات الزراعية يستتخدم في كل من مصر والسودان، وهو نظام غير متري، قدره عبد الله باشاقكري بما يعادل نحو 33قصبة، أو ما يعادل7466 ذراعاً معمارياً مربعاً وكسور، أو ما يعادل4200 متر مربع وكسور من المتر(4200.83 ^{2}) عند دخول المسلمين إلى مصر كانت مساحة الفدان 6024 متراً مربعاً. وفي عهد الاحتلال الفرنسي في أواخر القرن الثامن عشر قدرت مساحة الفدان بـ5929 متراً مربعاً، وفي عام 1833 أصبحت مساحته 4200.83 متراً مربعاً، وما زالت قائمة حتى يومنا هذا. وقد يستخدم الفدان كوحدة للقياس في سوريا وتتراوح مساحته بين 2295-3443متراً مربعاً

1 فدان(مصر) = 0.42هكتار = 0.00405 كم^2

= 4.2 دونم = 24 قيراط

1 قيراط = 24/1 من الفدان =175 متر^2

= 13.8875 قصبة^2 = 175.09 م2 =24 سهم

1سهم =7.29م ^{2}

تطبيقات: 100فدان = 40.4686 هكتار

القصبة **Qassaba**: الأساس الذي وفقها قدرت مساحة الفدان تطورت في مساحتها من عصر لآخر فكانت تساوي75/1 من طول ضلع الهرم الأكبر أو ما يعادل 3.08 متراً تحولت فيما بعد للقصبة الحاكمية، والسندوفاوية ثم القصبة التي أوجدها الفرنسيون وكانت تساوي 60/1 من طول ضلع الهرم الأكبر أو ما يعادل 3.85 متراً ثم القصبة الطولية التي يعمل بها حتى الآن. وحددت منذ سنة 1833 فتبلغ 3.55 مترا(355سم)

الدونم **Donom**[13]

وحدة قياس للمساحة تستخدم في المشرق العربي اختلفت قيمته في العهد العثماني فأثناء ذلك العهد كانت مساحته919.3 متراً مربعاً، وبعد سقوط الدولة العثمانية أصبح الدونم= 0.1 هكتار أي 1000 متر مربع كما هو الحال في سوريا والأردن ولبنان وفلسطين بينما تبلغ مساحته في العراق2500م2 وفي شمال قبرص التي تتبع تركيا 14400قدم مربع أي ما يعادل 1337.8 متراً.

5- السرعة (**Vitesse)Velocity**[14]

1متر /ثانية = 3.6كم/ساعة = 2.23694 ميل /ساعة

1قدم/ثانية = 0.681818 ميل /ساعة = 1.09728 كم /ساعة

1كم/ ساعة =0.277778 متر /ثانية =0.911344 قدم / ثانية

1 ميل /ساعة = 1466.67 قدم /ثانية = 0.44704 متر / ثانية

1عقدة (دولية)[15] = 0.514444 متر/ثانية= 1.852 كم/ ساعة

= 1.68781 قدم / ثانية = 1.15078 ميل/ ساعة

1عقدة انجليزية = 1.68989 قدم /ثانية = 1.151515 ميل / ساعة

=0.514773 متر / ثانية =1.853184 كم/ ساعة

تطبيقات:

10قدم /ثانية 11 =كم /ساعة

3قدم /ثانية 2 =ميل /ساعة

9ميل /ساعة 4=متر /ثانية

5متر /ثانية 18 =كم/ساعة

70عقدة 36 =متر /ثانية

7عقدة 13 =كم /ساعة

3عقدة 5 =قدم /ثانية

7عقدة 8 =ميل /ساعة.

6- الطاقة (**Energie)Energy**)

1ك و س = 3412.1 BTU=899837 كال

= 1.34102 ح/ س

1= BTU 0.0002931 ك و س = 251.996 كال

=0.00039 ح / س

تطبيقات

1 = 4 Btu كجم كا

4 ح 3= ك و

1كا 4.18 =جول

1جول 10^{7} =إرج

ميجاجول 10^{6} = جول

جيجاجول 10^{9} = جول

تيراجول 10^{12}= جول

1طن من النفط .1 =5 طن من الفحم في المتوسط = 1000م^{3} من الغاز الطبيعي

= 4500 ك و س من الكهرباء

1متر^{3} من الغاز .35 =3 قدم^{3} من الغاز 1000قدم^{3} من الغاز = 28.3 متر^{3} من الغاز

7- الضغط ^{16} (Pression)Pressure

ليس المقصود هنا الضغط الجوي فقط، وإنما الضغط الجوي كقيمة لتقدير الضغط داخل المعامل، والأدوات. فيقال إنّ الضغط داخل الحاوية المغلقة تعادل 2 اتموسفير بمعنى ضعف قيمة الضغط الجوي العادي. وللضغط قيمة كبيرة في العمليات الصناعية، لنوضح ذلك: الماء يتحول إلى بخار عند درجة 100 درجة مئوية في حالة الضغط الجوي العادي إلا أنّه بتغيير الضغط الواقع عليه داخل الحاويات والأنابيب يمكن ان يتبخر في درجات حرارة تصل إلى 20 درجة مئوية فقط (تبخير تحت التفريغ) ومن ثم يمكن استخدام حرارة الجو، أو الماء في البحار والمحيطات لتحويل الماء إلى بخار في الأنابيب، أو الحاويات بتفريغها؛ أي بخفض الضغط داخلها إلى أقل من الضغط الجوي العادي، واستخدام البخار في توليد الطاقة ثم تكثيف البخار للحصول على الماء الخالي من الأملاح.

1 ميلليبار = 1000داين/سم^2 = 1000/1 من البار

=0.750062 سم زئبق= 0.029530 بوصة زئبق

1 مم زئبق =1.333224 ميلليبار

=0.03937 بوصة زئبق

1 بوصة زئبق = 0.491154 ليبر / بوصة ^{2}

=33.864 ميلليبار

=25.4 ميلليمتر زئبق

1اتموسفير = 1033.250 ميلليبار =760 ميلليمتر زئبق

=29.92 بوصة زئبق

خصائص الغلاف الجوي Atmosphere الرأسية بالمقياس الأمريكي

(الحرارة– الضغط – الكثافة)

الارتفاع بالكيلومترات	درجة الحرارة بالدرجات المئوية	الضغط الجوي بالميلليبار	كثافة الهواء كجم/ متر مكعب
صفر	15	1013	1.23
1	8.5	899	1.11
2	2	795	1.01
3	-4.5	701	0.99

4	-11	617	0.82
5	-17.5	514	0.74
6	-24	472	0.66
7	-30.5	411	0.59
8	-36.9	357	0.53
9	-43.4	308	047
10	-50	265	0.41
11	-56.4	227	0.36
12	-56.5	194	0.31
13	-	166	0.27
14	-	142	0.23
15	-	121	0.20
16	-	104	0.17
17	-	89	0.14

يتناقص الضغط الجوي كلما ارتفعنا عن مستوى سطح البحر بمعدلات مختلفة كل مائة متر:

من 1500 – 000.0م بمعدل 11ميلليبار

1500 - 3000	10
3000-4500	8
4500- 6000	7
6000- 7500	6
7500- 15000	2.3
15000-30000	0.7

8- درجات الحرارة **Temperature**

من المؤشرات الهامة على صحة الإنسان، والحيوان، والبيئة أيضاً، من هنا كان الاهتمام بها ومحاولة التعرف عليها بقياس درجاتها وتطورها. فاليوم ونحن نعيش جائحة الكورونا مثلاً فإنّ أول المؤشرات على الإصابة بها ارتفاع درجة حرارة الجسم، ومن الأمراض الخطيرة التي تتعرض لها البيئة ظاهرة الاحتباس الحراري والنتائج الخطيرة التي يتعرض لها كوكبنا نتيجة لذلك. كما أنّ تطور صهر

المعادن، وصناعة واستخدام الأفران العالية، والحاجات المتزايدة لضبط درجات الحرارة في هذه العمليات أدى بالضرورة إلى تعدد طرق ووسائل قياس درجاتها. وهكذا ظهر لنا عدة طرق للقياس الشائع منها اثنان: النظام المئوي، والنظام الفهرنهيتي. وفي العمليات الصناعية النظام المطلق (كلفن) كما قدم العالم الفرنسي ريومور سنة1757 مقياسا آخراً سُمي باسمه.

الجدول التالي يبين العلاقة بين الأنظمة المستخدمة في قياس درجة الحرارة

	C	F	K	R
C	-	5/9(F-32)	K-273.16	R°
F	9/5(C)+32	-	9/5(K)-459.69	5/4(R)
K	C+273.16	5/9(F)+255.38	-	5/4(R))+273.16
R	4/5(c)	4/9(F-32)	4/5(K-273.16)	-

تختلف هذه المقاييس للحرارة عن بعضها في درجاتها ودرجة تجمد الماء وغلياناها كما يبينه الجدول الآتي:

المقياس	درجة التجمد	درجة الغليان	عدد الدرجات
مئوي	صفر	100	100
فهرنهيتي	32	212	180
كلفن	273	372	100
ريومور	صفر	80	80

لتحويل الدرجات من نظام إلى آخر تجرى العمليات الحسابية الآتية:

1- لتحويل الدرجات المئوية إلى فهرنهيتية: الدرجة المئوية × 5/9 + 32

مثلاً درجة الحرارة اليوم في طرابلس 22 درجة مئوية فكم تعادل من الدرجات الفهرنهيتية؟

5/9×22 =39.6+32=71.6 درجة فهرنهيتية.

= 22+273 = 295 درجة مطلقة (كلفن).

= 22 ×5/4= 17.6 درجة ريومور.

أمّا إذا حاولنا عمل العكس، وكانت درجة الحرارة في نيويورك 80 درجة فهرنهيتية فكم تعادل من الدرجات الأخرى:

80-32=48× 9/5 = 26.66 درجة مئوية.

= 26.66 +273= 299.66 درجة مطلقة (كلفن).

=26.66×4/5=21.33 درجة ريومور.

9- القوة (**Puissance)Power**)

1حصان بخاري (ح)

= 0.735499 ك و

= 0.9863 ح انجليزي أو امريكي

1ح (امريكي أو انجليزي) = 0.746 ك و

= 1.014 ح

1 ك و = 1.36 ح

= 1.341 ح امريكي او بريطاني

10- التصريف (**Debit)Discharge**)

تستخدم الأرقام هنا لتحديد كمية تصريف السوائل كالمياه في الأنهار وضخ المياه من الآبار، والجريان في الأنابيب للمياه والمواد السائلة الأخرى.

1قدم/^{3} ث =101.940 م/^{3} س

1م /^{3}س =0.009809 قدم ^{3}/ ث

1قدم/^{3} ث =2446.57 م/^{3} ي =28.3161 لتر/ ث

1000م /^{3}ي = 11.873 لتر /ث =0.40874 قدم /ث

1لتر /ث = 86.4024 م/^{3} ي =0.03532 قدم / ^{3}ث

1000 ك/ ي = 41.66667 ك /س =0.6944 ك/ دقيقة

= 0.01157 ك/ ث

1000ك/ س =16.67 ك/ د =0.278 ك/ ث

= 24000 ك/ي

1كمية/ دقيقة =0.0167 ك/ ث =1440 ك/ ي = 60 ك/ س

1 ك /ث = 86400 ك/ي =3600 ك /س = 60 ك /د

1000ك /سنة 2739.73 =ك /ي

1ك /ي 365 = ك /س

1قدم /^{3} ثانية 10 =1.940متر /^{3}ساعة

7 لتر ثانية = 600 متر^3 يوميا

7 لتر ثانية = 25 متر^3 /ساعة

11- استهلاك وقود **Fuel consumption**:

5 جالون انجليزي / ميل = 14 لتر /كم

17جالون أمريكي /ميل = 40 لتر /كم

20ميل /جالون انجليزي =7كم / لتر

12ميل /جالون امريكي =5كم / لتر

12 - الزمن : **Temps)Time)**

1 دقيقة = 60 ثانية

1 ساعة = 3600ثانية =60 دقيقة

1 يوم = 86400 ثانية = 1440 دقيقة

=24 ساعة

1 سنة = 365.2422 يوم

13- التركز **Concentration**

4 أوز /جالون انجليزي = 25 جرام / لتر

2 أوز /جالون أمريكي = 15 جرام/ لتر

10 أوز /قدم ^{3} = 11كجم / متر ^{3}

1ليبر/ قدم^3 =16كجم/ متر ^{3}

بيبليوغرافيا:

- إمحمد عياد مقيلي، مقدمة في الطقس والمناخ، الجامعة المفتوحة، طرابلس، 1993.

- بيير جورج، معجم المصطلحات الجغرافية، ترجمة حمد الطفيلي، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت 1994.

- جمعة طنطيش، محمد الأعور، معجم المصطلحات والمفاهيم في الجغرافيا البحرية، منشورات إلجا، مالطا 2005.
- جمعة طنطيش، معجم طنطيش للمصطلحات العلمية، تحت النشر.
- جروان السابق، الكنز الوسيط قاموس فرنسي عربي، بيروت (بدون تاريخ).
- منير البعلبكي، المورد قاموس انجليزي عربي، دار العلم للملايين، بيروت، 2000.
- نعمان شحادة، الجغرافيا المناخية: علم المناخ، المستقبل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 1996.
- يوسف خياط، معجم المصطلحات العلمية والفنية، عربي انجليزي فرنسي لاتيني، دار لسان العرب، بيروت،(بدون تاريخ).
- Ahmed Sh. Al-Khatib , Anew Dictionary of Scientific & Technical terms ,Librairie du Liban , Beirut ,1984
- Amiran and Schick . " Geographical conversion " International Geographical Union, Zurich .1961
Colins Double Book Dictionary and Encyclopedea ,London1968.-
- Oxford Economic Atlas of the World, Fourth Edition. Oxford University Press . Oxford , 1976,
- The Oxford Dictionary and Thesaurus, American Edition Oxford university Press ,New York 1996
- Oxford Advanced Dictionary of Current English. Oxford University Press . Oxford , 1980.
- Robert Dictionnaire de la langue francaise , par Paul Robert ,paris, 1973.
Robert Dictionnaire Universel des noms propres, paris ,1975

الهوامش

[1] الفرنسيون هم أول من اخترع المقياس المتري الطولي سنة 1795 على أساس أنّ المتر يساوي جزء من 40 مليون جزء من محيط الكرة الأرضية.

[2] يستخدم الكيلومتر كوحدة قياس طولية في جميع أنحاء العالم باستثناء المملكة المحدة والولايات المتحدة حيث يستخدم الميل بدلاً منه.

[3] كلمة ميل mile من اللاتينية Milia passus أو وحدة قياس تدل عدد الخطوات paces حيث إنّ الخطوة آنذاك = 1.48 م، وقد تم التخلي عن هذه الوحدات في أواخر القرن التاسع عشر. (يقدر طول الخطوة عمليا بنحو75سم أو ما يعادل 30 بوصة).

[4] منذ سنة 1954 اعتمدت الحكومة الأمريكية الميل الدولي للاستخدام بدلا من الميل البحري الأمريكي.

[5] الكوارت quart وعاء تقاس به السوائل كما يستخدم لوزن مواد جافة أيضاً، وفي هذه الحالة = thirty second من البشل.

[6] البنت Pint مقياس للحجم (السعة) للسوائل وغيرها تعادل 8/1 جالون أو 20 أونس أو 0.568 لتر.

[7] والبشل Bushel وحدة وزن تستخدم لوزن البضائع الجافة في الولايات المتحدة، والبضائع الجافة والسائلة في المملكة التحدة.

[8] من المقاييس التي اخترعها الفرنسيون سنة 1795 على أساس أنّ الجرام هو وزن يعادل كتلة من الماء حجمها 1سم3.

[9] أصغر الأوزان في نظام troy

[10] hundredweigt(long وحدة وزن بريطانية تنقسم في ثلاثة مقاييس : short وتعادل نحو 45.4 كجم وlong وتعادل نحو50.8كجم وmetric وتعادل 50كجم.

[11] فترة عاصرها الباحث بنفسه.

[12] من وحدات القياس الامبراطورية (المملكة المتحدة) ووحدات القياس العرفية الأمريكية اختلفت قيمته من دولة إلى أخرى، فهو يقابل الفدان رغم اختلاف قيمتهما فقديما في فرنسا بلغت مساحته 4221م2 وفي ألمانيا كان لكل ولاية حجم للآكر خاص بها إلى سنة 1878 عندما حددت ملكة بريطانيا مساحة الآكر ب 4840 ياردة مربعة، أو ما يعادل 4046.856 م2. وأخيراً وعالمياً أصبحت مساحته 43560 قدم مربع (66×660قدم)، أو ما يعادل 4840 ياردة مربعة، أو ما يعادل 4046.85 متر مربع.

[13] غالباً ما ينطقه السكان في المشرق العربي باللم بدل النون فيقولون دولم Dolom.

[14] لقياس سرعة الرياح وحركة السوائل في الطبقات الجيولوجية ووسائل النقل كالسفن وغيرها من أشكال الحركة.

[15] عند تسجيل السرعة بالعقدة فإن هذا يعني في الساعة، وهي غالباً تعادل ميل بحري/ساعة.