FALAKI

RISALAH FI AL-
MAQAYIS

2269
.3217
.379

2269.3217.379
al-Falaki
Risalah fi al-maqayis...

DATE	ISSUED TO
FEB 28 '69	BINDERY

DATE ISSUED	DATE DUE	DATE ISSUED	DATE DUE

JUN 14 2013

Princeton University Library
32101 083749018

رسالة

فى المقاييس والمكاييل العملية بالديار المصرية

الفها الفاضل النحرير المعترف بفضله فى التحبير والتحرير عزتلو
محمود بك الفلكى الشهير وترجمها الى العربية النبيه ذو
الالمعية زيورافندى احد المتشرفين بالمعية الخديوية
السنية دامت عوارفها مترادفة على البرية

طبع فى مطبعة الجوائب بالاستانة العلية
١٢٩٠

al-Falaki, Mahmūd Ḥamdī

رسالة

فى المقاييس والمكاييل العملية بالديار المصرية

Risālah fī al-maqāyīs

الفها الفاضل النحرير المعترف بفضله فى التحبير والتحرير عزتلو

محمود بك الفلكى الشهير وترجمها الى العربية النبيه ذو

الالمعية زيور افندى احد المتشرفين بالمعية الخديوية

السنية دامت عوارفها مترادفة على البرية

طبع فى مطبعة الجوائب بالاستانة العلية

١٢٩٠

2269
.3217
.379

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله ذى الفضل والاحسان مانح المعرفة والبيان الهادى الى سبل السلام بالتوفيق لاقامة العدل بين الانام وتنفيذ الاحكام التى جاء بها التنزيل من الملك الديان بقوله عز من قائل والسما رفعها ووضع الميزان أن لاتطغوا فى الميزان واقيموا الوزن بالقسط ولا تخسروا الميزان والصلاة والسلام على رسوله البر الرحيم الذى انزل عليه اوفوا الكيل اذا كلتم وزنوا بالقسطاس المستقيم ورضى الله عن الصحابه والتابعين الذين شادوا الدين وحرروا الموازين وبعد فلما كانت المعاملات بين الناس موسسة على الكيل والميزان وكانت كل امة مصطلحة على آلات لذلك محكمة البيان ولمناسبة رواج التجارة بالديار المصريه وتزاحم كثير عليها من الملل الاجنبية واعتياد اغلبهم على المعاملة بالمكاييل والموازين الفرنساويه وحصول مخالفات احيانا بين الاجانب والبلديين اساسها الجهل بمقادير المكاييل والموازين الف حضرة العالم الفلكى محمود بك رسالة باللغة الفرنساويه شافيه اوضح فيها اصول ومقادير ادوات الكيل والميزان التى كانت على الاجانب خافيه وقدمها للحضرة الخديويه عند حلول ركابه العالى بالاستانه فصدرت الارادة السنية بتعريبها وكشف نقابها وابرازها الى الوجود بالوجه المحمود فقمت بهذه الخدمة الوطنيه فى اثناء السفريه وترجمتها مع اداء اشغالى المخصوصه وها هى معانيها المنصوصه

رسالة

رساله فى المقايس العملية بالديار المصرية

ملاحظة عمومية فى طريقة المقايس المصرية ومقابلتها بالمقايس الفرنساوية

يظهر ان من دأب القريحة المصريه ميلها لستر اصل مبتدعاتها المستحسنة عن البريه واخفائه عن اعين اهل الجهاله وربما كانت تورى بذلك انه من باب الالهام لتحفظ تلك المبتدعات صافية ومصونه عن التدنيس على ممر الشهور والاعوام ومن ثم يرى انه جار استعمال مقايس عمليه بالديار المصريه لا يمكن الوصول لمعرفة اصلها ولا كيفيه وضعها وهى وان كان ظاهرها الخشونه الا انها فى الحقيقه اصح المقايس المعلومة وعن الخطاء مصونه وآحادها الذراع البلدى الذى هو كنايه عن ٠٫٥٨٢٦ مترا والدرهم هو آحاد الموازين وهو كناية عن جزء من الف من ثقل مكعب ماء ضلعه ربع هذا الذراع وثقل مكعب ماء الذراع هو ٦٤٠٠٠ درهم كما ان مكعب ماء المتر مليون جرام وحجم مكعب الذراع هو ما يسع الاردب الذى هو آحاد المكاييل المصريه كما ان مكعب المتر هو كناية عن كيلوليتر واحد او الف ليتر فى المكاييل الفرنساويه والليتر هو كناية عن عشرة سنتيمتر مكعبه وحيث ان المقايس الفرنساويه موضوعة على مثال المصرية اذ انها متاخرة الايجاد عنها وبها تقاسيم اعشاريه لا توجد فى عياراتنا البلديه فبها عيب يكاد ان يخلها ويرجح عليها المصرية وذلك ان حجم العيار المدعو ديكاليتر هو فى الظاهر قدر الليتر عشر مرات يعنى قدر المتر وكذلك حجم الايكتوليتر هو قدر الليتر مائة مرة او قدر الديكاليتر عشر مرات اعنى عشرة امتار وهلم جرا فاذا اخذت كيله من الحنطة قدرها عشره ليتر ووضعت فى الديكاليتر يرى ان العشرة ليتر من الحب لا تملأه بل يلزم له ايضا ثلث ليتر واذا صار كيل مائة ليتر باللتر ووضع الحب المكيل فى الايكتوليتر يرى ان هذا المكيال غير

مملوءً ويلزم لملئه بالاقل ثلاثة" ليتر وبذلك يرى ان الايكتوليتر مائة وثلاثة" ليتر بدل مائة ليتر

والمتر المكعب او الكيلوليتر الذى مقداره الف ليتر يسع اكثر من الف وخمسين ليترا من الحنطه" بدل الف ليتر والدليل على ذلك بسيط جدا وهو ان حب القمح اذا وضع فى اناء يضغط بعضه بعضا بثقل الحب الذى من فوق فيملأ الفراغ الذى يكون بينه وبعضه وهذا الضغط يكون بالنسبة لكمية الحب الذى فى المكيال فيكون قويا فى المكاييل الكبيرة اكثر منه فى المكاييل الصغيرة وبناء على ذلك كان الديكاليتر مثلا يسع من الحب اكثر من الليتر عشر مرات والديكاليتر المضاعف يسع اكثر من كيلين بالديكاليتر المفرد وهلم جرا بحيث اذا صار الكيل باى مكيال كان فلابد من وجود خسارة اما على البائع او على الشارى

وهذا لا يكون حقا بل هو الظلم الشرعى

ولا يوجد هذا العيب فى المكاييل المصرية لان الضغط الناشى من ثقل الحبوب فى المكاييل المتنوعه" محسوب من قبل فوسع المكاييل الصغيرة للاردب الذى حجمه كناية عن ١٩٧٫٧٤٧٧ لا يوازى التقاسيم النظريه" المقابلة له فى فراغ حجم الاردب المذكور اذ حجم الكيلة هو كناية عن جزء من اثنى عشر جزؤا من الاردب يعنى ١٦٫٧١٦٩ بدل ١٩٧٫٧٤٧٧ او ١٦٫٤٧٩٠ وحجم القدح الذى هو جزء من ستة وتسعين من الاردب هو كناية عن ٢٫١٢٣٥ بدل ١٩٧٫٧٤٧٧ او ٢٫٠٥٩٩ والملوه والربع اللذان هما ضعف وتربيع القدح لهما وللمكاييل التى دون القدح اتساعات عملية مخالفة للنظريه" بحيث ان الملوه تسع بالتدقيق مقدار ما يسعه القدح مرتين من الحب والربع يسع مقدار ما تسعه الملوه مرتين او ما يحتويه القدح اربع مرات والكيلة تسع ما يملا الربع مرتين او اربعه" ملاوى او ثمانيه" اقداح بدون ادنى فرق

واذا

واذا صار الكيل ستة وتسعين مرة بالقدح او ثمانيه وار بعين مره بالملوه او اربعة وعشرين مرة بالربع او اثنى عشر مره بالكيله فكميه الموجود من الحب بالكيل باى واحدة من هذه المكاييل هو ١٩٧٫٧٤٧٧ ليتر الذى هو حجم الاردب

اصل الذراع البلدى المصرى

من المعلوم ان الرومانيين تركوا فى كافه ارکان الارض بواسطه فتوحاتهم او علاقاتهم التجاريه آثارا داله دلاله ظاهرة على قربحتهم فلذا نرى القدم الرومانى منشورا تقريبا بكافه الاقطار غير انه حصل فيه بعض تغيرات خفيفه بتمادى الايام والاستعمال او وجدت تلك التغيرات من الاصل عند استعمال اول قدم فى البلد بسبب عدم الدقه فى وضعه لانا نرى بعض فروقات عظيمه فى الاقدام الرومانيه التى وجدت بواسطه الفحر الذى عمله بومبيه وهركلانوم وهى موجودة الآن فى محل الآثار القديمة فى نابولى وهناك اطوال هذه الاقدام كما قستها بنفسى عند المرور بتلك المدينه فى شهر يونيه سنه ١٨٧٢

عدد	طول
١	٠٫٢٩٢٥ م
٢	٠٫٢٩٦٥ م
٣	٠٫٢٩٧٠ م
٤	٠٫٢٩٥٠ م
٥	٠٫٢٩٥٥ م
٦	٠٫٢٧٩٠ م
٧	٠٫٢٩٥٠ م
٨	٠٫٢٩٦٠ م
	٠٫٢٩٥٦ م الحد المتوسط العمومى
	٠٫٢٩٦٠ م متوسط السبع نمر الاخيره

ولا يتعجب من هذه الفروقات الخفيفة فى المقياس القديم المعتبر بالقياسات الحنطيه" لانا نرى فروقات جسيمه" فى الامتار واليادات والهنداسات والاقدام المستعملة فى ايامنا بالتجارة

فاذا قابلنا القدم السويدى الذى هو كناية عن ٢٩٦٩ — ٠م والقدم الباويرى الذى هو ٢٩١٨ر٠م ونصف الذراع البلدى المصرى الذى هو ٩١٣ — م٠ باطوال القدم الرومانى الذى بيناه فى هذا الجدول يرى واضحا ان القدم الرومانى هو المستعمل الى الآن فى بلاد السويد وفى باويرا وان الذراع البلدى المستعمل بمصر هو ضعف تلك القدم وربما يفهم من تسمية هذا الذراع بالبلدى انه كان موجودا قديما بمصر غيران عدم موافقته بما وجد فى الاثار الفرعونية وكونه ضعف القدم الرومانى يثبت ان وجوده هو فى زمن الرومانيين وصار استعماله بمصر بالتجارة او بالفتح وجار تقريره بها ذراعا بلديا بموجب قانون الامبرور تيودوز وتتيان واركدوس الذين حكموا فى القرن الرابع باستعمال موازين ومكاييل الدولة

بيان طول الذراع البلدى

طول الذراع البلدى المستعمل الآن بالمحروسة وبجميع مدن وقرى الوجه البحرى والصعيد يختلف بين ٥٧٥ — ٠م و ٥٨٣ — ٠م وهذه الفروقات الخفيفه" يظن انها ناشئه" من عدم وجود ذراع شرعى يقاس عليه واتساع ذمه" بعض المتسببين والطمع فى التجارة وقد نرى من جهه" ان بعض المتقدمين من مؤرخى العرب مثل الدميرى وسغادى وغيرهما ذكروا ان حجم الاردب هو مكعب الذراع البلدى واثبت من جهه" اخرى بعض علما من الغزوة الفرنساويه التى قدمت مصر من بعد بحث دقيق ان الاردب المصرى الآن هو ماكان عليه فى زمن الرومانيين وزيادة على ذلك انى قست بالمترجملة اشيا ذكر لنا ابعادها بالذراع البلدى

جملة

جملة من مؤرخي العرب في ازمان مختلفة فاتضح لي ان هذا الذراع لم يحصل فيه تغيير ظاهر في زمن من ايام الاسلام وان طوله لم يزل ٥٨ ـ٠م كما هو الان تقريبا فبناء على ذلك لاجل معرفة طوله الحقيق بالدقة يكفي ان يقاس حجم اتساع الاردب ويستخرج منه اصل التكعيب وقد اجريت ذلك بان عملت صندوقا مكعبا من خشب ضلعه من الداخل ٥٨٣ ـ٠م ونقلته الى سوق القمح وكيلت اردبا عدة مرات واعدت الكيل بجملة مكاييل مختلفة عدة مرات مثل الكيله والربع وصرت في كل مرة اضع القمح المكيل في الصندوق وكررت هذه العملية اكثر من عشر مرات ومن ذلك تحقق لي ان الاردب بالكفية التي يباع بها في السوق يملا في الصندوق الخشب جرما يساوي ١٩٧٧٤٧٧ر٠ من متر مكعب وبما ان اصل تكعيب هذا الكسر الاعشاري هو ٥١٢٦ر٠ فالطول الاصلي للذراع البلدي يكون حينئذ بلاشك ٥٨٢٦ ر٠ ولاجل التحقيق عملت صندوقا آخر مكعبا ضلعه بالتحرير طول الذراع الاصلي الذي هو ٥٨٢٦ر٠ ونقلته الى السوق وكيلت اردبا من جديد وكررت التجربة مرارا واستنتجت اخيرا بالتحقيق ان حجم الذراع البلدي المكعب هو ٥٨٢٦ر٠ وهو حجم الاردب البلدي المصري كما يباع في السوق الان وكما كان ايضا في زمن الرومانيين و في زمن العرب

مقابلة الدرهم بالملجرام

الدرهم اساس الوزن ليس في مصر فقط بل في كافة بلاد الاسلام وقد صار تشكيل مجلس قومسيون في زمنين وتحت حكومتين مختلفتين وكلفا بتحديد النسبة بين الدرهم والجرام فالمجلس الاول صار انعقاده مدة غزوة الفرنساويه بمصر في اواخر القرن الثامن عشر من التاريخ المسيحي وكان انعقاده في الضربخانه بالمحروسة ونتيجة بحثه انه قرر بان الدرهم هو وزن ٣٠٨٨٤ر٣جرام كما هو مذكور في صحيفة ٣٢ مجلد ١٧ من كتاب تخطيط مصر مدة الغزوة الفرنساويه

ومجلس القومسيون الثانى مصرى صار تشكيله بأمر جنمكان محمد على فى سنة ١٨٤٥ مسيحيه وكان مولفا من اعلم رجال مصر مثل لمبير بك الذى كان حينئذ ناظر مدرسة الهندسه" واحمد فايد بك الذى كان فى ذلك الوقت خوجه" الكيميا والمعادن بالمدرسة المذكوره" والآن باش مهندس السكك الحديدية المصريه" وحسن على ناظر الضربخانه وغيرهم ممن لهم دراية فى العلوم وكان رئيس هذا القومسيون المرحوم ادهم باشا الذى كان ناظر المعارف العمومية وكان مقر هذا المجلس بالضربخانه وقد صار احضار جملة كور من البلاور باوزان مختلفة البعض منها الف درهم وبعضها خمسمائة درهم وهلم جرا وكانت موجودة عند عمد القبانيه" بالمحروسة وكانوا يستعملونها لعيار وتحرير الاوزان من قرون سابقه" واعطيت تلك الكور لمجلس الكومسيون المذكور كما اعطى ايضا موازين عيار الضربخانة وقد تحصلت على نتيجة اشغال الكومسيون المذكور بواسطة اعز احبائى حضرة احمد بك فايد الذى كان من ضمن اعضائه وتلك النتيجة هى ان وزن الدرهم بالجرام هو ٣ر٠٨٩٨ جراما وهذا العدد لايخالف عدد نتيجة مجلس القومسيون الفرنساوى الا بملجرام واحد تقريبا غير ان القومسيون المصرى كان موصوفا باعلى كفايه ووجد تحت يده تقريرات كثيره يركن اليها واعظم موازين فلا نخشى ان نقبل رقم ٣ر٠٨٩٨ جرام بانه هو الوزن القطعى للدرهم

فان قيل هل حصلت تغيرات للدرهم بمصر

قلنا انه لم يحصل ادنى تغيير للدرهم بمصر فى جميع مدة الاسلام الى وقتنا هذا لاوجه احدها ان الدرهم لما كان مربوطا باحكام شرعيه" فى احكام الديانه" الاسلاميه" لم يمكن تغييره بدون هتك حرمه" هذه الاحكام وذلك غير ممكن الوقوع فى مصر التى من طبيعه" اهلها الميل الى العبادة والتحفظ على احكام شريعتهم وحفظ عوائدهم القديمه" وهى من مبدا الاسلام مركز الديانه" والاحكام الاسلاميه ثانيها انه وجد

فى

فى كافه الازمان وبالاقل من مبدا الاسلام الى وقتنا هذا ضبط مخصوص مكلف بتحرير الاوزان والمكاييل العمومية والموكل به يسمى المحتسب ويسمى محل اقامته دار العيار يعنى محل تحرير وتحقيق الاوزان والمكاييل فيحضر المتسببون عنده فى اوقات معلومه اوزانهم ومكاييلهم لاجل الكشف عليها وما وجد منهـا معيوبا بسبب كثرة الاستعمال او بسبب آخر يصير كسره ويأخذ المتسبب بدله ميزانا او مكيالا معمولا بمعرفه الحكومه يصرف من دار العيـار وهذه الكيفيات لم تزل معمولا بهـا وهى اعظم ضامن لحفظ الموازين والمكاييل وتثبت عدم حصول تغيير فى الدرهم

ثالثها ان العلمـا الذين اشتغلوا بالموازين والمكاييل فى كافه الاوقات كانوا يعتبرون الدرهـم على الدوام انه يوازن المقـدار المعين له من حب الشعير وحب الخردل وقد اعتبر الرافعى والنواوى العالمان الفاضلان اللذان حررا وزن الرطل الشرعى مقدار الرطل المذكور بمـائه وثلاثين درهما على راى الاول ومائه وثمانيه وعشرين واربعه اسباع على راى الثانى وافادا ان الدرهم معيار للوزن ثابت ويؤيد ذلك جمله حوادث من هذا القبيل يستنتج منهـا ان الدرهم لم يحصـل فيه تغيير ولا تبديل وبالاقل فى مصر وعندنا دليل آخر بكيفيه اخرى عقليه

وهى ان حضرة دولتلو جودت باشا العالم المؤرخ المشهور بالاستانه كتب فى ربيع الاول سنه ١٢٨٩ هجريه الى سعادة طلعت باشا كاتب ديوان الخديوى يسال منه اذا كان الدرهم الشرعى حصل فيه تغيير واذا كان يوجد للان بمصر المد الذى ذكره العـالم ابن الرفعه فى كتابه قائلا انه رآه بمصر فى دار العيار وان هذا المد كان يسع كيه من المـاء زن ثلثمـائه وسبعه وثلاثين درهما وصار تحريره على صاع النبى صلى الله عليه وسلم وصورة الجواب ارسلت الى من طرف سعادة طلعت باشـا بهذا النص

ابن الرفعـه نجم الدين ابو العبـاس احمد بن محمـد بن على بن مرتفع الانصـارى الشـافعى متولى حسبه المسلمين بمصر ذكر فى كتـابه المسمى

بالافصاح والتبيان فى معرفة المكيل والميزان ما نصه

ووجدت فى دار الحسبة بمصر حين وليتها كيلا من نحاس مفرغ قطعة واحدة منقوش على دائره فى سطرين بسم الله الرحمن الرحيم عمل فى ايام الملك العزيز خلد الله ملكه برسم الفقيه الامام الزاهد شهاب الدين متولى حسبة المسلمين اعز الله احكامه عوير هذا المد على صاع النبى صلى الله عليه وسلم وعلى آله وحرر على الاصل المحقق المعتبر بالماء الصافى فوافق وزنه بالماء ثلثمائة وسبعة وثلاثين درهما وذلك بتاريخ الثامن عشر من ربيع الاول سنة احدى وسبعين وخمسمائة

ومن المعلوم ان الصاع هو المكيال المستعمل فى بلاد العرب والمد هو ربع هذا المكيال

فاذا امكننا بطريقة اخرى معرفة حجم المد بالكيل المصرى المعتبر الآن فى الاستعمال وتحديد وزن ما يشتمل عليه من الماء بالدرهم الحالى فما يكون علينا الا ان نقابل وزنه بالوزن المذكور فى تقرير ابن الرفعه لنتحقق ان الدرهم المعتبر الآن هو ما كان معتبرا فى سنة ٥٧١ اولا وقد حرر كل من القمولى والسبكى العالمان المشهوران وزن صاع النبى صلى الله عليه وسلم على المكيال المصرى فالقمولى وجد انه قدحان مصريان والسبكى اعتبره قدحين الا سبعين من مد اعنى قدحين الا سبعا من قدح غير ان القمولى كان رئيس دار العيار وتوفى فى سنة ٧٢٧ من الهجره فيكون ما اعتبره من الوزن هو الاكثر والاصح اى يكون قدحين وحيث انه كان رئيس دار العيار فيلزم انه حرره على المد المحرر على صاع النبى صلى الله عليه وسلم الذى ذكره ابن الرفعه المتوفى فى سنة ٧١٠ من الهجره وبناء على ذلك يلزم ان يكون قوله معتبرا ثلث مرات عن قول السبكى ومع ذلك لا ينبغى الانكار على اعتبار السبكى بل يكون قوله ضعيفا بالنسبة لقول القمولى ونعتبره فى حسابنا بالنسبة الى الاول كنسبة واحد لثلاثة يعنى انه يلزم ضرب كمية حجم صاع القمولى فى ثلاثة وضرب صاع السبكى فى واحد

وجمع

وجمع نواتج الضربين وتقسيمه على اربعة ومنه يؤخذ المتوسط للتحديدين باعتبار الوزن الحكمى فى نسبة ثلاثة لواحد وحيث على راى القمولى يكون وزن الصاع او القدمين هو ٢٤٧٠ ر ٤ ليتر لان حجم القدح كما سنذكره هو ٢٤٣٥ر٢ ليتر وعلى راى السبكى وزن الصاع او القدحين الاسبع قدح هو ٣٦٤ ٩٤ ر ٣ ليتر فاذا ضربنا الرقم الاول فى ثلاثة والثانى فى واحد يتحصل معنا ٧٤١٠ر١٢ و ٤ ٣٦ ٩٤ ر ٣ مجموع ذلك هو ٦٨٤٦٤ر١٦ وبقسمة هذا المجموع على اربعة يكون خارج القسمة ١٧١١٦ ر ٤ ليتر الذى هو الوزن المتوسط للصاع على حسب قول القمولى والسبكى الذين اوزانهما هى المعمول بها فى نسبة ثلاثة لواحد فى هذه المادة وحيث ان المد هو ربع الصاع فيكون وزن المد او حجمه هو ٠٤٢٧٩ر١ ليتر ووزن ماء هذا الحجم هو ١٠٤٢ر٧٩ جرام وبقسمته على ٠٨٩٨ر٣ جرام الذى هو وزن الدرهم يتحصل معنا ٤ ر ٣٣٧ درهم وهو قريب من المد الذى ذكره ابن الرفعه لا يفرق عنه الا اربعة اعشار وبناء على ذلك يرى ان الدرهم والقدح لم يحصل بهما تغير منذ القرن الخامس من الهجره الى وقتنا هذا

بيان ان الذراع البلدى هو اساس للمكاييل و الاوزان

قد علمنا مما سبق ان وزن الدرهم هو ٠٨٩٨ ميلتر و٣جرام وان الحجم الذى يسع الاردب هو ذراع مكعب او ٧٤٧٧ ميليتر و١٩٧ليتر وان وزن هذا المكعب بالماء الصافى هو ٧ ر١٩٧٧٤٧ جرام فاذا صار قسمة هذا الوزن بوزن الدرهم يتحصل معنا ان وزن الذراع المكعب من الماء هو ٦٤٠٠٠ درهم وان فضلا عن ذلك حجم مكعب الماء الذى ضلعه هو ربع الذراع البلدى او ١٤٥٦٥ر٠م هو ٣ (١٤٥٦٥ ر٠) او ٠٠٣٠٨٩٨ر٠ متر مكعب فاذن يكون وزن ماء هذا المكعب بالجرام ٨ ر ٣٠٨٩ او ١٠٠٠ درهم وانه بناء على ذلك يكون الدرهم الذى هو اساس الوزن مربوطا

بالذراع البلدى وبالاردب الذى هو اس المكاييل

ومن ثم يعلم ان الذراع البلدى هواساس الاقيسة المستعملة بالديار المصرية وانه هو احاد الطول وتربيعه احاد التسطيح وتجسيمه مكعبه عيار الاردب ووزن هذا المكعب من الماء الصافى هو ٦٤٠٠٠ درهم ووزن مكعب ربعه الف درهم كما ان المتر الذى مكعبه مليون جرام مكعب عشرة الاف جرام

وهاك جدول بيان الاوزان المصريه والمقادير المقابلة لها بالجرام والكيلوجرام

اسما الاوزان	مقادير بالجرام	مقادير بالكيلو جرام
١ درهم	٣ ر ٠٨٩٨	٠ ر ٠٠٣٠٨٩٨
١ وقيه اثنا عشر درهم	٣٧ ر ٠٧٧٦	٠ ر ٠٣٧٠٧٧٦
١ رطل اثنا عشر وقيه او ١٤٤ درهم	٤٤٤ ر ٩٣١٢	٠ ر ٤٤٤٩٣١٢
١ الأقه ٤٠٠ درهم	١٢٣٥ ر ٩٢	١ ر ٢٣٥٩٢
١ القنطار مائة رطل	٤٤٤٩٣ ر ١٢	٤٤ ر ٤٩٣١٢

تحويل الاوزان الاصليه الفرنساويه الى اوزان مصريه

الجرام الواحد يساوى ٦٤٥ ٣٢٣ ر ٠ درهم

الكيلوجرام الواحد يساوى ٦٤ ٥٥٥ ر ٣٢٣ درهم

التونولاتو البحرى الذى هو كناية عن الف كيلو جرام = ٥٥ و٣٢٣٦٤٥ درهم او ٢٢ قنطارا و٤٧ رطلا و ٧٧ ر ٥٥ درهما

تقاسيم المكاييل

بما ان الآحاد التى يبنى عليها اعتبار المكاييل هى القدح وهو جزء من ستة وتسعين جزا من الاردب بكمية القمح لا بكمية الحجم يعنى ان تكرار ملوة ٩٦ مرة من الحبوب يكون هو الاردب بالتحرير ويملا المكيال الذى اتساعه مكعب الذراع البلدى الذى هو ٠ م ٥٨٢٦ ر ٠ وتنقسم المكاييل المستعملة بمصر

الى

الى مكاييل متضاعفة منه الى اعلى ومكاييل متناقصة منه الى ادنى
فالمكاييل المتضاعفة هى اولا الملوه وهى قدحان ثانيا الربع وهو ملوتان او اربعة اقداح ثالثا الكيلة وهى ربعان او اربع ملاوى او ثمانية اقداح رابعا الويبة وهى كيلتان او اربعة ارباع او ثمان ملاوى او ستة عشر قدحا والآن الويبة ليست مستعملة خامسا الاردب وهو ست ويبات او اثنتا عشرة كيلة او اربعة وعشرون ربعا او ثمان واربعون ملوة اوستة وتسعون قدحا واما المكاييل المتناقصة من تحت القدح فهى اولا نصف القدح ثانيا الربعه وهى نصف نصفه او ربعه ثالثا الثمنه وهى نصف الربع او ربع نصف القدح او ثمن القدح رابعا الخروبه وهى جزء من ستة عشر جزا من القدح خامسا القيراط وهو جزء من اثنين وثلاثين جزا من القدح وبناء على ذلك يكون الاردب يحتوى على ٩٦ مرة ٣٢ او ٣٠٧٢ قيراطا

وليست هذه المكاييل متضاعفه او متناقصة عن بعضها فى الحجم فى حد ذاتها بل كميات الحبوب التى تملاها هى التى تتضاعف او تتناقص بالتحرير وقد قلنا ان المصريين فى عمل مكاييلهم يحسبون حساب تضاغط الحبوب بوضعها فى المكيال وان هذا الضغط يكون بالنسبة لكمية الحبوب المحتوى عليها المكيال وانه يكون اقوى فى المكاييل الكبيرة منه فى الصغيرة ولذا كان المكيال المجوز يسع غلة اكثر من مكيالين قدر نصفه مفردين

ثم ان المكاييل المصرية هى على شكل مخروط ناقص ويوضع فيها الحب بلطف بدون دك ولا تحريك للمكيال ولا يكتفى بملء حجم فراغه بل يلزم وضع الحبوب على بعضها فوقه حتى انها بتضاغطها وتماسكها الطبيعى تكون مخروطا ارتفاعه غاية امكان وقوف الحب باعلاه اعنى يكون ارتفاعه قدر سبع شعاع قاعدته كما عينت ذلك بالتجربة فاذن سعة كل مكيال تكون مركبة من جزئين احدهما حجم فراغه المعلوم والآخر حجم المخروط الذى فوقه المسند بثقله الطبيعى على آلة الكيل

فاذا رمزنا بحرف ر لشعاع القاعدة العليا لاى مكيال فحجم الطرطورة المخروطية المقابلة له تصير مساويه الى $\frac{\text{س}^{٣}\text{ر} \times \text{ر}^{٢}\text{٧و}٠}{\text{ر}^{٣}}$ اوفقط الى ر^٢ ٧٣٣٢ ر ٠ واما الجزء الاول من المكيال لحساب حجمه يكون بواسطة القوانين المعلومة لحساب اتساع المخروطات الناقصة وقد قست ابعاد جميع المكاييل المصريه الجارى بها العمل بالاسواق وعند العطارين المدموغة بدمغة الحكومة واجريت تجربه جمله من كل صنف منها وعينت متوسط كل بعد من ابعادها وعملت حساب اتساع اجرامها بناء على هذه الابعاد المتوسطة وبيان ذلك فى الجدول الآتى مع بيان اجرام المكاييل النظريه والفرق بينها وبين العمليه

جدول

(جدول المكاييل المصريه باعتبار الفراغ الذى يسع الاردب ذراع بلدى مكعب اوباللتر بمقدار ٧٤٧٧ و ١٩٧ لتر)

اسما المكاييل ماصار قياس ابعاده منها		ابعاد المكاييل العمليه				اجزا المكاييل العمليه		اتساع المكاييل العمليه	حجم المكاييل النظرى	الفرق
		شعاع القاعدة العليا	شعاع القاعدة السفلى	ارتفاع المخروط الناقص	الضلع السفلى للمخروط الناقص	الجزء الاول حجم المكاييل باللتر	الجزء الثانى الطرطوره باللتر	جزء اول وثانى باللتر العمليه	باللتر	باللتر
		ميليمتر	ميليمتر	ميليمتر	ميليمتر	لتر	لتر	لتر	لتر	لتر
الويبه	=	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٣٢ر٩٥٧٩	٠٠
الكيله	٩	١٢٥ ر٧	١٧٩ ر١٤	٢٠٦ ر٩٤	٢١٣ ر٧٦	١٥ر٢٥٩٥	١ر٤٥٧٤	١٦ر٧١٦٩	١٦ج٤٧٩٠	٠ر٢٣٧٩
الربع	١٢	٩١ ر٢٦	١٤٠ ر٥٠	١٨٣ ر٤٣	١٩٠ ر٠٠	٧ر٨٥٥٢	٠ر٥٥٦٨	٨ر٤١٢٠	٨ر٢٣٩٥	٠ر١٧٢٥
الملوه	٨	٦٧ ر٦٠	١١٠ ر٦٠	١٥٧ ر٤٠	١٦٣ ر١٦	٤ر٠٠١٩	٠ر٢٢٦٤	٤ر٢٢٨٣	٤ ١١٩٧	٠ر١٠٨٦
القدح	١٤	٥٤ ر٠٤	٧٩ ر٦٢	١٤١ ر٠٤	١٤٣ ر٥٠	٢ر٠٠٦٢	٠ر١١٧٣	٢ر١٢٣٥	٢ر٠٥٩٩	٠ر٠٦٣٦
نصف القدح	١٨	٣٦ ر٣٧٦	٦٦ ر١١٢	١٢٢ ر٠٦٣	١٢٥ ر٦٣٣	١ر٠٣٥٢	٠ر٠٣٥٣	١ر٠٧٠٥	١ر٠٢٩٩	٠ر٠٤٠٦
الربعه	٢٠	٢٩ ر٣٦٢	٥١ ر٤٩٣	٩٨ ر٢٠١	١٠٠ ر٦٦	٠ر٥١٦٨	٠ر٠٢٥٣	٠ر٥٤٢١	٠ر٥١٥٠	٠ر٠٢٧١
الثمنه	١٦	٢٥ ر١٧٤	٤٠ ر٣٠٠	٧٧ ر١٢٠	٧٨ ر٥٩٥	٠ر٢٦٤٢	٠ر٠١١٧	٠ر٢٧٥٩	٠ر٢٥٧٥	٠ر٠١٨٤
الخروبه	—	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠ر١٤١٠	٠ ١٢٨٧	٠ر٠١٢٣
القيراط	—	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠ر١٧٢٠	٠ر٠٦٤٤	٠ر٠٠٧٦

فالارقام التى بالعمود الرأى الثانى من جهة اليمين هى اعداد المكاييل التى صار عيارها من كل جنس وقد صار وضع ابعادها المتوسطة قبالها فى الاعمدة التى بعدها والاجرام العملية التى نتجت عنها واما اعداد عمود اجرام المكاييل النظريه فهى نتيجة قسمة حجم الاردب او الذراع البلدى المكعب يعنى ٧٧٧ ر١٩٧ ليتر على ٦ و ١٢ و ٢٤ و ٤٨ وهلم جرا

اما الويبة فان استعمالها غير جار الآن ولم يبق منها الا اسمها فقط وهى جزء من ستة اجزاء من الاردب وقد تعسر على الآن اخذ ابعاد الخروبه والقيراط لانه يلزم لذلك زيادة اهتمام وسوف اذكر ذلك فى طبعة ثانية لهذا المختصر لانى ساقيس جملة من كل المكاييل الاخر التى لاتحصل ابعادها المتوسطة الا بالضبط الشافى وقد ذكرت اتساع الخروبه والقيراط العملى بوجه التقريب فى آخر الجدول

مقاييس الاراضى الذراعية

القصبة

قد كانت فى كل زمن ولم تزل الى الآن القصبة المعتبرة آحادا لقياس اطوال الاراضى الزراعيه بمصر وهى اقدم من الذراع البلدى وتوجد من زمن الفراعنه وقد حصل بها تغيرات جسيمة اذ يظهر لنا انها كانت فى زمن الرومانيين بنحو ٩٤ ر٣ متر وكانت القصبة الحاكيه ستة اذرع وثلث ذراع يعنى طولها ٨٨٤ و٣ متر وانما حصلت فيها التغيرات الجسيمة فى زمن المماليك وفى مبدا حكم جنتمكان محمد على باشا كان طولها يختلف بحسب الاقاليم ففى بعض الاقاليم كان طولها ثلثة امتار وكسور وفى البعض الاخر اربعة امتار فلذا عمل لها حد وسط وتعين طولها ٥٥ ر٣ متر وهو باق الى الآن بقطع النظر عن اصل كيفية المساحه الذى لم يعلم وبناء على ذلك تقرر ان طول القصبه الجارى بها العمل الآن هو ٥٥ ر٣ متر او بالذراع البلدى ٠٩٣٣٧٤٥ ر٦ ذراع

الفـدان

الفدان مسطح ذراعى وقد حصل فيه كما حصل فى القصبه" بعض تغييرات اذكان يتكون من اربعمائه" قصبه" مسطحه" حاكيه" ولم يكن الآن سوى ثلثمائه" وثلثه" وثلاثين قصبه" وثلث قصبه" بالقصبه" التى آلت فى الطول الى ٥٥ ر ٣ مـتر بحيث ان الف قصـبه" مسطحه" الآن يتكون منهـا ثلثـه" افدنه

ولو صار تحويل القصبه" الى سته" اذرع بلدى بدون كسوز واعتبر مسطح الفدان ثلثمائه" واربعه" واربعـين لكان اولى وتنتظم المسـاحه" بدون حصول تغيير فى مقدار مسطح الفدان الآن

مقياس النيل بجزيرة الروضة والذراع المعتبر فيه

ذراع النيل كما هو مرسوم على المقيـاس الموجود بجزيرة الروضه" قبـال مصر العتيقه" هو ٠٥٤٠ ر ٠ متر وهذا المقيـاس معمول به فى القرن الاول من التاريخ الهجرى وهو كنايه" عن عمود مثمن من البنـا وفى زمن تحريق النيل يغطى المـاء من هذا العمود سبعه" اذرع او ثلثه" امتـار ونصف تقريبا وفى زمن الغزوة الفرنساويه" صار نزح المياه من بئر المقياس بمعرفه" جمعيه" فرنساويه" وتقرر ان العمود المذكور يحتوى على سته" عشر ذراعا مرسومه" على طوله غير ان مارسيل العـالم المشهور الذى كان من ضمن رجال تلك الغزوة ذكر فى كـتابه المسمى تخطيـط مصر مـدة الغزوة الفرنسـاويه" انه راى وقرأ مكتوبا فوق آخر ذراع من اعـلاه بالعربى سبع عشرة ذراعا وراى وقرأ ايضا فوق الذراعين اللذين يليان الى تحت سـت عشرة ذراعا وخمس عشـرة ذراعا وحيث ان تلك الجمعيه" لم تقرر سوى سته" عشر ذراعا مرسـومه" على طول العمود فيستنتج من ذلك ان الذراع الاول ما كان عليه اشـارة وانه كان كنايه" عن قاعدة العمود بحيث ان صفر المقياس يلزم ان يكون على قاع البئر الموضوع عليه العمود

والاذرع موشرة بالتوالى على سقة العمود والعشرة العليا مقسم كل واحد منها ستة اجزاء متساوية وهذه الستة اجزاء كل جزء منها مقسم الى اربعة اجزاء تسمى قيراطا فاذن يكون الذراع اربعة وعشرين قيراطا وحيث ان طول الذراع هو ٠٫٥٤٠٤ متر فيكون طول السبعة عشر ذراعا التى هى كناية عن طول جميع المقياس ٠٫٥٤٠٤ متر + ١٧ يعنى ١٨٧ ر٩ متر وبما ان ضلع الطرف الاعلى من الذراع السابع عشر هو اعلى من السطح المتوسط من مياه البحر الابيض بنحو ١٧٫٨٣٣ متر فيكون ضلع صفر مقياس النيل الذى بالروضه اعلى من السطح المتوسط لمياه البحر الابيض بنحو ١٧ ر٨٣٣ متر — ١٨٧ ر٩ يعنى ٦٤٦ ر٨ متر ولما يعلو ارتفاع النيل فى زمن فيضانه على المقياس الذى بالروضة الى خمسة عشر ذراعا وستة عشر قيراطا المقابل ضلع ١٠٦ ر١٧ مترينادون بالوفا يعنى حصول زيادة النيل اللازمة لرى جميع اراضى مصر ويشهرون لذلك عيد النيل بجبر الخليج لنزول المياه فى الخليج المار بالمحروسة وعند ذلك تصير المناداة من طرف رئيس المقياس بان النيل وصل الى ستة عشر ذراعا وهذا الرئيس المكلف بان يخبر يوميا بزيادة النيل لم يجر قياسه حسب المقياس المرسوم على العامود بل يخطى ويضل بذلك العامة والحكومة لانه معلم علامات على حائط البئر لم تكن معلومة الا له ولذلك يخبر بان ارتفاع النيل بلغ ستة عشر ذراعا مع انه لم يكن بلغ الا خمسة عشر ذراعا وستة عشر قيراطا على مقياس النيل ويتبين من جملة تحقيقات عملتها ان صفر راس المقياس هو على ثمانية قراريط او ١٨ ر٠٠ متر تحت صفر المقياس المرسوم فوق العامود وهو يقابل سطح قاع البير المبنى وبالجملة فان خطا رئيس المقياس لم ينحصر فى ما ذكر فقط بل يوجد له خطا آخر اجسم منه جاريه العمل من الاب للابن من القرن التاسع من الهجرة وصار مستعملا عندهم بكل احترام وهو انهم يعتبرون طول الذراع ٠٫٥٤٠ ر٠٠ متر من الصفر الى حد الوفا وهو الستة عشر

ذراعا

ذراعا حسب طريقة قياسهم ويحولون الذراع الى النصف يعنى ٢٧ ر٠٠ متر لحد ٢٢ ذراعا ومن ابتداء ٢٣ ذراعا لغاية اعلى ارتفاع فيضان النيل يعتبرون ثانيا الذراع ٥٤٠ ر٠٠ متر كما هو مرسوم على العامود فيقتضى ان حكومتنا العادلة تضع حدا لهذه المخالفات فى قياس النيل لمصلحة العامه

وحيث ان مياه تحاريق النيل تكون على سبعة اذرع تقريبا وغاية فيضانه عادة تكون على اربعة وعشرين ذراعا باذرع رئيس المقياس المختلة التى تؤول فى الحقيقة الى احد وعشرين ذراعا حقيقة فينتج من ذلك ان فيضان النيل المعتبر هو اربعة عشر ذراعا يعنى تقريبا ٥٦٦ ر٧ متر قبال المحروسه وحيث ان ضلع ميزانية تسوية اراضى الزراعة بجزيرة الروضة هو تقريبا ١٩ مترا يعنى تسعة عشر ذراعا ونصف على مقياس النيل الذى جار تطويله الى ثلثة وعشرين ذراعا تقريبا حسب قياس رئيس المقياس المختل فاذا يلزم ان ارتفاع المياه يزيد عن تسعة عشر ذراعا ونصف على مقياس النيل الحقيقى اوثلثة وعشرين ذراعا مختلة لاجل ان يروى ارض جزيرة الروضة وجميع ارض مصر بدون احتياج الى الترع مع ان الترع التى عملها ولى النعم الخديو فى الوجه القبلى والوجه البحرى بها يمكن رى جميع ارض مصر الآن عند ما تبلغ زيادة النيل الى خمسة عشر ذراعا على المقياس اوثمانية اذرع زيادة حقيقية

مقياس النيل بجهة اصوان

هذا المقياس لم يستكشف الا فى ١٨٧٠ مسيحية وهو من ضمن الاعمال المستحسنة التى عملت فى عهد عزيزنا الخديو وهو قبال اصوان على النيل فى الطرف الجنوبى الشرقى فى جزيرة اليفانتين المشهورة بانس الوجود فى زاوية اثار الهيكل والبير الموضوع فيها هى ببر قياس النيل التى عملها سيين ينزل اليها بسلم مستقيم باثنين وخمسين درجة يتصل منها الى

بسطة ثم يتحول من تلك البسطة يمينا و ينزل ايضا باثنى عشر درجة حتى يتوصل الى مياه النيل الجارية وخارجة من باب النيل و يدخل الماء هذه البئر من هذا الباب ومن فتحات اخرى معمولة لذلك فى الحائط على جملة ارتفاعات

ولما نزحنا الطين كليا من هذه البئر حققنا على حائطها من جهة اليسار عند النزول وجهة الامام فوق البسطة المقياس القديم المرسوم برسم خشن ومقسم الى سبعة اقسام مذرعه منها قسم يحتوى ٤٢ قسما صغيرا يتكون منها ثلاثة اذرع ومنها اربعة اقسام فى كل قسم ثمانية وعشرون قسما صغيرا يتكون منها ذراعان ومنها قسمان مقسمان اقساما صغيرة كل واحد منهما اربعة عشر قسما يتكون منها ذراع واحد فالمجموع يحتوى على ثلثة عشر ذراعا وهو المقياس القديم وسنتكلم عليه

فصار ابقاء هذه التقاسيم القديمة على ما هى عليه وجرى رسم المقياس الجديد على سطح حائط البئر بصورة سلم بجانب التقاسيم القديمة واعتبرنا الذراع فيه ٥٤ ر٠٠ متر كما هو متعتبر فى مقياس الروضة وجعلنا الصفر على اربعة اذرع او ١٦ ر٢ متر تحت البسطة الموجودة فى آخر الاثنين وخمسين درجة بحيث انه عند ما يقل الماء الى سطح هذه البسطة يكون ارتفاع المياه محسوبا اربعة اذرع حقيقية ومن بعد البسطة الى فوق وضعنا على حائط البئر ٥ و٦ و٧ و٨ لغاية ١٧ ذراعا ومن ذلك نتج ان فوق البسطة ثلثة عشر ذراعا وتحتها اربعة اذرع ووضعنا فوق عدد ١٠ عشرة بالحروف فقط وصار تقسيم عرض كل ذراع بخط راسى الى قسمين وضعت عليهما تقاسيم الذراع الصغيرة الى ستة اجزا كل جزء منها يحتوى على اربعة اجزاء التى هى القيراط اوجزء من اربعة وعشرين جزا من الذراع ثم صار وضع بيانين احدهما نظم بالعربى والآخر بالفرنساوى من فوق الذراع التاسع والعاشر الى ارتفاع

الرابع

الرابع عشر بهذه الصورة

﴿ معنى الفرنساوى ﴾

بعد ان مكث هذا المقياس متروكا فى حيز النسيان اكثر من الف سنه صار نزح طينته وابقيت التقاسيم القديمه على اصلها وعمل مقياس جديد وسلم لاستعمال العامه فى سنه ١٨٧٠ مسيحيه فى عهد معيد الآثار المصريه الخديو اسمعيل وذلك بمعرفه احد خدمائه الصادقين محمود بك الفلكى

﴿ البيان المنظوم بالعربى ﴾

حق على اسوان تبدى شكرها
لمليك مصر الداورى اسمعيل
احيا بها المقياس بعد ذهابه
بتجدد التقسيم والتفصيل
من بعد الف وهو فى حجب الثرى
ابدى معالمه بخير دليل
الماهر الفلكى محمود الذى
جلت معارفه عن التمثيل
ابقى التقاسيم التى وجدت به
وبغيرها حلاه للتعديل
قالت له اسوان فى تاريخها
ارقيت بالقياس بحر النيل

١٢٨٦

وحيث ان تحريق النيل بهذا المقياس هو على ذراع واحد وغاية ارتفاعه من الفيضان الشديد سبعة عشر ذراعا تقريبا صارت الزيادة الحقيقية ستة عشر ذراعا مع انها بمقياس المحروسه لم تكن سوى اربعة عشر ذراعا

طول الذراع القديم الذى كان معتبرا فى مقياس النيل

قد قسمت السبعة اقسام المتكون منها الاذرع القديمة التى استكشفتها على حائط بئر مقياس جزيرة ايليفنتين فوجدت طول مجموعها ٨٩٥ر٦ متر وحيث ان هذا المجموع هو ثلثة عشر ذراعا كما قررناه يتحصل لنا بقسمة

٦٫٨٩٥ متر على ثلثمائة عشر ان طول الذراع الذى كان معتبر القياس النيل هو ٠٫٥٣٠ متر

مقياس النيل القديم بجهة ادفو وطول ذراعه

ليعلم انه يوجد فى الدهليز الشرقى من هيكل ادفو سلم مدخله من تحت الحيطه الكبيرة الشرقية وبالنزول به يدخل الى دهليز ضيق تحت الارض ينتهى الى باب صغير يتوصل منه الى سلم حلزونى دائر شمالا للنزول ويمينا للصعود حول جانب اسطوانى خارجى لبير داخلها مكشوفا سماويا خارج الهيكل والقبوه المغطية لهذا السلم الذى تحت الارض هى بميلان موازلدرجه وهذا السلم فى غاية من الظلمه اذ لايدخل فيه النور الا من داخل البئر المكشوف سماويا بواسطة بعض فتحات معمولة فى حائط البئر الاسطوانى يتوصل منه الى داخل البئر غير ان هذا الباب هو دائما تحت الماء وبواسطته هو والفتحات الصغيره يدخل الماء من الداخل فى دائر السلم المذكور

ولما كنت اتفرج على الهيكل المذكور فى سنه ١٨٧٠ استكشفت ذراعا مرسوما على جانب البئر الاسطوانى من تحت الطاقة الصغيرة التى ترى فيه قبال الانسان اذا كان واقفا بالباب الصغير السفلى للدهليز وبقياسه وجدت ان طوله ٠٫٥٣ متر وعرضه ٠٫٠٨ متر ومضاف اليه فى الطرف الاسفل مستطيل صغير ارتفاعه ٠٫١٢٦ متر وعرضه ٠٫١٠ متر على شكل قاعدة عمود ويتكون منه مع الذراع الاصلى طول كلى بنحو ٠٫٦٥٦ متر وان الذراع الاصلى مقسم كذراع مقياس جزيرة ايليفنتين الى ١٤ جزا متساوية وان المستطيل مقسم الى اربعة اجزا وكل هذه التقاسيم بخطوط افقية ثم ان هذا الاستكشاف الاولى حملنى على ان امعن النظر فى جميع جوانب البئر وفى السلم الذى معظمه مغطى بالماء ولو اننا كنا قريبا من زمن تحريق النيل

فاجريت النزح فى الماء ولو انى ما وصلت لنزحه كله الا انى حصلت بما

بما صار نزحه على استكشاف سبعة اذرع اخرى على ذات الجانب الاسطوانى الخارجى للبير طول كل واحد منها ٥٣ ر٠ متر وتحته مستطيل كالمستطيل السابق ذكره ومقسم الى اربعة عشر جزا و باعمال بعض تسويات تقرر لى ان الطرف السفلى لكل ذراع متصل بخط افقى بالطرف الاعلى من الذراع الذى يليه من اسفل بقطع النظر عن المستطيل الصغير المضاف تحت كل ذراع وحيث ان الذراع الاول هو فوق الدرجة الاولى من السلم فالذراع الثامن بالنزول من فوق الى اسفل يكون فوق الدرجة الثالثة والعشرين وبعيدا عن الباب السفلى الذى يدخل منه الى داخل البئر اذا نزح ماؤها بنحو ٨٠ ر٠٠ متر ويرى الانسان قبال الذراع الثامن على الحائط الاخرى من السلم وعلى ذات الاستواء ذراعا مشابها للاخر بالكلية ويرى مثل ذلك ايضا بجانب الباب الصغير الدخلى قبال الذراع الاول بحيث انه يوجد بالكل عشرة اذرع مرسومة على حائطى السلم مع انه لا يوجد فى الحقيقة اذا صار العدد الا ثمانية واما الاثنان الآخران فهما فى محلين بالاستوا الذى به الذراعان اللذان بالطرفين

قد ذكرنا ان طول كل من هذه الاذرع هو ٥٣ ر٠٠ مترا غيرانا لم نقتصر على روية هذه الاقيسة بمفردنا بل بالاستعانة ببعض من المهندسين الذين كانوا معنا حررنا الارتفاع الكلى للثمانية اذرع المذكورة يعنى فرق التسوية بين الطرف الاعلى لاول ذراع والطرف الاسفل من الذراع الثامن وتحصل معنا ان هذا الارتفاع هو ٢٤ ر٤ مترا وبقسمة ٢٤ ر٤ مترا على ٨ يتحصل الطول الحقيقى للذراع وهو ٥٣٠ ر٠ مترا الذى هو طول ذراع مقياس ادفو وحيث ان هذه النتيجة مطابقة كما وجدناها بالمقياس القديم الذى بجزيرة ايليفنتين فلا يمكن حصول ادنى شك فى صحتها ولو ان الراى العمومى المقبول الى الآن ان ذراع المقياس هو ٥٢٥ ر٠ مترا وما كان هذا الذراع القديم قاصر الاستعمال فى مقياس

النيل فقط بل كان مستعملا كذلك فى قياسات عمارات الهياكل فان جناب المحب المحترم موسيو بروجش لما اعطانى ترجمة المقاييس والاذرع التى عملها لجميع اود واجزاء هيكل ادفو قست جميع هذه المحال بالمتر بغاية الدقة وبالتناسب استنتجت ان طول الذراع المتوسط هو ٠٫٥٣٠ مترا وهو مطابق لما نتج معى لمقياسى سپين وادفو القديمين

اصل ذراع مقياس النيل بجزيرة الروضة

قد عمل مجلس فى زمن الغزوة الفرنساوية لمصر لاجل البحث والتحرى عن كيفية مقياس النيل فمن بعد نزح بير المقياس الذى بالروضة ومقياس جميع الاذرع التى وجدت مرسومة على العامود الذى به بالتفصيل كانت النتيجة هكذا

نمره	طول بالمتر	
١	٠٠	من ابتداء الصفر الذى لم يوجد مرسوما على العامود
٢	٠٠٫٥٤٠	
٣	٠٠٫٥٤١	
٤	٠٠٫٥٣٣	
٥	٠٠٫٥٣٦	
٦	٠٠٫٥٤٣	
٧	٠٠٫٥٣٨	
٨	٠٠٫٥٣٦	ذراع مقسم الى اربعة افتار كل فتر ستة اصابع
٩	٠٠٫٥٤١	شرحه
١٠	٠٠٫٥٤١	شرحه
١١	٠٠٫٥٣٦	شرحه
١٢	٠٠٫٥٤٨	شرحه
١٣	٠٠٫٥٥٠	شرحه

نمره	طول بالمتر	ذراع مقسم الى اربعة افتار كل فتر ست اصابع
١٤	٠٠ر٥٤٦	شرحه
١٥	٠٠ر٥٣٦	شرحه
١٦	٠٠ر٥٣٩	شرحه
١٧	٠٠ر٥٤٠	شرحه

الملليمتر	متر	
٦٤٦	ر٨	يكون
٥٤٠٤	ر٠٠	الذراع المتوسط

فبالتامل فى هذا الجدول يرى جليا ان المعمار او المهندس العربى الذى اشر تاشيرا خشينا بهذه التقاسيم على العامود ما كان يرى انه اخطا اوغلط باكثر من سنتيمتر واحد فى الذراع الذى استعمله فيه وان هذا الذراع كان طوله ٥٣ ر٠٠ مترا غير ان العادة او الجهل حمل المعمار على ان يجعله ٥٤ ر٠٠ مترا ولم ياخذه ريب فى ذلك

بيان جملة اذرع قديمة جار استعمالها الى الآن فى مصر

منها الهنداسه

لم يوخذ من الملاحظات التى صار اجراؤها بخصوص مقياس النيل بادفو طول الذراع الفرعونى فقط الذى هو ٠٠ر٥٣٠ مترا بل يوخذ منه ذراع آخر اطول مما ذكر لان المستطيل الصغير الذى ارتفاعه ١٢٥ ر٠٠ متر الذى يرى مضافا تحت جميع اذرع مقياس ادفو لابد وان يكون كفاية عن زيادة مقصودة مضافة من قبل للذراع المقياسى ليطابق مقياسا آخر كان مستعملا حينئذ بمصر فالذراع الكامل يعنى بالزيادة المرسومة كما وجدت على جانب البير طوله ٦٥٦ ر٠٠ متر وبما انه موجود للآن بالمحروسه وفى جميع مدن مصر ذراع مستعمل يسمى الهنداسه طوله

٠٫٦٥٦ مترا وهو مطابق لهذا الذراع الكبير الذى وجد على جانب بير مقياس ادفو فاذن الهنداسة ذراع قديم بمصر وهو بلا شك الذراع الذى طوله ٣٢ اصبعا الذى ذكره هيرون الاسكندرانى وبعض مؤلفين آخرين من القدماء وهو الذراع الذى الميل الرومانى قدر به الفين ومائتين وخمسين وبالجملة فقديوجد كثير من الوقائع يثبت ذلك ولو لم يعطه الجدول السابق الذكر وهذا الذراع مسمى بجملة اسماء مختلفة فى تاليف العرب فبعضهم كان يسميه ذراع العمل وبعضهم يسميه ذراع النجار وكثير منهم يسمونه الذراع الهاشمى وهلم جرا والآن يسمى بالهنداسه

وقد اضطرب المؤلفون المتاخرون فى الاذرع وذكروا بعضها محل بعض فلا يركن الى ما ذكروه ولا يعتمد عليه

ومنها

الذراع الشرعى

هذا الذراع مستعمل فى المواد الشرعيه عند قضاة المسلمين باسم الذراع الشرعى ويستعمل كذلك فى الاقاليم عند الفلاحين ويسمونه ذراع الغزل ويعبر عنه كافة المؤرخين بطول عظم الذراع الانسانى من بين مفصل الكوع الى طرف الاصبع الوسطى اوطول اربع اصابع اليد مكررا ست مرات اوطول ١٤٤ حبة شعير توضع مسطوحة بالعرض بجوار بعضها وبعضهم قدر سمك الحبة الشعير بقدر سمك ست شعرات من شعر ذيل البغلة وبناء على ذلك يكون الذراع ثمانمائة واربعة وستين شعرة الا ان ذلك خطا ولا يطابق التقديرات الاخر كما جربت ذلك

فاذن يلزم الابتدا بهذه التقديرات الخشينه توعا للوصول الى معرفة الطول الحقيقى للذراع الذى نحن بصدده اذ انى بعد ما جربت الثلاث تقديرات المتقدمة

المتقدمة استنتجت اولا ان طول الذراع الانسانى بعد قياس عظمة اذرع ثلاثين رجلا متوسطى القامة وفوق التوسط بقليل هو ٤٨ ر٠٠ مترا ثانيا ان الطول المتوسط لاربع اصابع اليد لهولاء الثلثين رجلا وجد بنحو ٠٥٢٣٣ ر٠٠ فاذا ضربنا هذا العدد فى ٦ يتحصل ان الطول المتوسط للذراع هو على حسب الاصابع ٤٩٤ ر٠٠ متر ثالثا اذا صار وضع المائه واربع واربعين حبة شعير على عرضها بجانب بعضها تعطى كما صار اجراؤه فى اربع تجاريب عملتها على حب ملآن بجرم متوسط ٤٩٥ر٠٠ مترو٥٠١ر٠٠ متر و٤٨٥٨ ر٠٠ متر و٤٨٨ر٠٠ متر فالحد المتوسط هو ٤٩٢ ر٠٠ متر فاذا اخذنا الحد المتوسط العمومى بين ٤٨٠ ر٠٠ متر و ٤٩٤ ر٠٠ متر و ٤٩٢ ر٠٠ متر ينتج لنا ٤٨٨٦ ر٠٠ متر الذى هو طول الذراع على موجب هذه الثلثة تقديرات وهذا الطول الذى قدره ٤٨٨٦ ر٠٠ متر يوجد مطابقا لطول ذراع معمول به فى اقاليمنا وهو ذراع الغزل الذى يحمل عليه فلاحونا غزلهم من الكتان او الصوف الذى يغزلونه بمغازل لاجل جعله قطعا محتوية على عدد ما وجد من الغزل بطول هذا الذراع ويبيعونه للقزازين فى اسواق الاقاليم وهل هذا الذراع هو الشرعى اولا سنوضح ذلك بما اخذناه من الاصول الشرعية فنقول من المعلوم انه يرخص للمسافر الذى يسافر سفرا لمصلحة نافعة ان يقصر الصلوة مدة السفر اذا كانت مسافته بنحو اربعة برد اوستة عشر فرسخا اوثمانية واربعين ميلا لان البريد هو كناية عن اربعة فراسخ والفرسخ ثلثة اميال وكل ميل اربعة آلاف ذراع شرعى حسبما تقرر بمعرفة مشاهير علماء الاسلام فيلزم حينئذ ان نبحث عن بعض مسافات قصر معلوم عند العلماء ونقيسها بالقياسات التى ذكرناها ونستنتج منها طول الذراع الشرعى وقد اجريت ذلك و بيانه

اولا ان الشيخ الشبراملسى حدد مسافة القصر بين المحروسة ومحلة

مرحوم وهذه المسافة على موجب الطريق المعتاد وعلى ماهو مبين فى خريطتنا هو بنحو ٣٢٥ ٩٠ متر وقال الشيخ يوسف الحفنى ان هذه المسافة قصيرة وانه يلزم ان تكون مسافة القصر كالمسافة التى بين محلة روح والمحروسه وهذه المسافة مقدرة بنحو ٩٩٧٢٥ متر فيلزم ان ناخذ المتوسط بين هذين الحدين فنجعل لنا ٩٥٠٢٥ متر الذى هو المسافة التى يعتبر فيها قصر الصلاة وهذه المسافة هى ثمانية واربعون ميلا والميل يصير $\frac{٩٥٠٢٥}{٤٨}$ او ٧ ر١٩٧٩ متر ومن ذلك يكون طول الذراع ٧ ر١٩٧٩ او $\frac{٤٠٠٠}{٤٩٤٩ ر ٠٠}$ متر ثانيا قدعين ابن عباس عم النبى صلى الله عليه وسلم مسافه القصر بين مكة وجده وبين مكة والطائف كما نقله الامام الشافعى وحيث ان المسافة بين مكة وكل من هاتين المدينتين هى حسب الخرطات المضبوطة ٩٦٠٠٠ متر يستنزل من ذلك امتداد للكفور المجاورة التى تحسب عند العرب جزا من المدن كما قيل فى باب قصر الصلاة فاذا قدرنا هذا الاتساع ٧٥٠ مترا حول كل من هاتين المدينتين فعند ذلك يتحصل معنا ١٥٠٠ متر اللازم تنزيله من ٩٦٠٠٠ متر فيكون الباقى ٩٤٥٠٠ متر التى هى المسافة بين مكة وكل من هاتين المدينتين كما ذكره العلماء فاذا قسمنا ٩٤٥٠٠ متر على ٤٨ تجد ان طول الميل يساوى $\frac{٩٤٥٠٠}{٤٨}$ او ٧٥ ر ١٩٦٨ متر وبقسمة ٧٥ ر١٩٦٨ متر على ٤٠٠٠ يكون خارج القسمة ٤٩٢٢ ر ٠٠ متر الذى هو طول الذراع ثالثا ذكر الشيخ الطهطاوى فى شوارحه ان الميضة التى بالمدرسة التبريزية بالجامع الازهر على يسار الداخل من باب المزينين انشئت بحيث يكون سطحها يحتوى على مائة ذراع مسطحة كى يجوز للاحناف الوضوء منها ولو ان الميضة المذكورة حصل فيها بعض تغيير الا انها لم تزل تحتوى على المجراتين الصغيرتين المتصلتين بها من جهتى الشمال والغرب وعلى البسطتين المتصلتين بها شرقا وجنوبا ويقياسها

وبقياسها يتضح ان طولها كان ١٦ ر ٦ متر وعرضها ٩٥ ر ٣ متر وبضرب هذين الضلعين فى بعضهما يكون حاصل الضرب ٣٣٢٠ ر ٢٤ متر مكعب الذى هو مسطح الميضه بالمتر المربع وبما ان هذا المسطح على ما قاله الطهطاوى مائه ذراع مربع فاذن يكون طول الذراع ٢٤٣٣٢٠ ر ٠ م مكعب فاذا اخذنا جذر تربيع هذا العدد يتحصل معنا ٤٩٣٢ ر ٠ متر الذى هو طول الذراع را بعا قد صار قياس جملة اجزاء من الحرم المكى بالذراع الشرعى بمعرفه كثير من العلماء الافاضل مثل النواوى والحميسى وغيرهما واخيرا بمعرفه اخينا عبد القادر بك غيرانه لم يكن عندى الآن كافه المقياسات بل الموجود منها اثنان فقط احدهما يعين ان المسافه التى بين الركن اليمانى والركن الغربى من الحرم هى ٨٣٣ ر ٢٦ ذراعا حدا متوسطا حسب اعتبار جملة من العلماء بما فيه شزوان الحرم وبقياس هذه المسافه بعينها بمعرفه حضرة عبدالقادر بك وجد انها ٣٠ ر ١٣ متر فمن ذلك يستنتج ان طول الذراع يساوى ٣٠ ر ١٣ او ٤٩٥ ر ٠ متر

$$\frac{٨٣٣ \text{ ر } ٢٦}{}$$

والثانى قياس المسافه التى بين الركن اليمانى والركن الاسود وهى على حسب قياس العلماء ٤٠ ر ٢٢ ذراعا وعلى حسب قياس عبد القادر بك ١١ ر ١١ متر فاذن يكون طول الذراع $\frac{١١٢١}{٢٢٤}$ او ٤٩٥٥ ر ٠ متر

ويثبت من المطابقه الحاصلة بين كافه هذه النتائج ان طول الذراع الشرعى لايبعد عن حدها المتوسط وحيث بجمع هذه النتائج بما فيها النتيجه التى صار الحصول عليها للطول بالذراع العظم والطول بالاربعه وعشرين اصبعا والطول بحب الشعير وهى ٤٨٨٦ ر٠ و٤٩٤٩ ر٠ و٤٩٢٢ ر٠ و٤٩٣٢ ر٠ و٤٩٥٠ ر٠ ٤٩٥٥ ر٠ وباخذ متوسطها الذى هو ٤٩٣٢ ر ٠ يتضح جليا ان هذا العدد هو طول الذراع الشرعى القطعى

وبناء على ذلك يلزم ان يكون الميل الشرعى اوالعربى اربعة آلاف مرة ٤٩٣٢ ر ٠ او ٨ ر ١٩٧٢ متر

ويلزم ان يكون هـذا الذراع قـديما جـدا وهو الذراع الطبيعى وهو الذى اعتبره هيرون اسكندريه اربعة وعشرين اصبعا لان هذا المورخ ذكر ان الميـل مركب من ثلثة آلاف ذراع كل ذراع اربعة وعشرون اصبعـا و ٢٢٥٠ ذراعا كل ذراع ٣٢ اصبعا وبضرب ٤٩٣٢ فى ٣٠٠٠ ينتج ٦ ر ١٤٧٩ متر وهو الطول الصحيح للميـل الرومانى الذى يشير اليه هيرون بلا شك وحيث ان هذا الذراع اربعة وعشرون اصبعا فالطول الذى قدره ٣٢ اصبعا يكون مرة وثلث ٤٩٣٢ ر ٠ او ٦٥٧٦ وهو تقريبا طول الذراع المرسوم على حائط مقياس ادفو ويكون الميل ٢٢٥٠ مرة بهذا الذراع

الذراع الاسود

الذراع الاسـود لا يمكن ان يكون غير الشرعى وقـد قدره المسـعودى والبيرونى والفلكيون المتقـدمون من العرب بعرض اربعة اصابع اليـد مكررة ست مرات وبطول ١٤٤ حبة شعير توضع متتـابعة والميل العربى يحتوى على اربعـة آلاف منه كما ذكره البيرونى وجميع علمـاء الفلك المصريين المتقدمين

ولم ينشئ الخليفة المأمون ذراعا جديدا لانه اولا لوكان جدد ذراعا لكان وضع عليه مقـدار الطول بالنسبة لطول الدرجة الارضية التى قاسـها ببغداد ومن المعلوم انه لا يوجد شى من هذا القبيل فى الاذرع المعروفة ثانيـا لوفرض كما ذكره بعض المورخين الاروباويين المعتبرين ان الذراع الاسود هو الذراع المرسـوم بمقيـاس الروضة يعنى ان طوله ٥٤ ر ٠ متر لكان الميل العربى كناية عن هذا الطول مكررا ٤٠٠٠ مرة او ٢١٦٠ مترا وهـذا لايطـابق اصلا طول الميـل العربى الذى نتج بالنصوص المعتمدة ثالثا كان يبقى طول الدرجة الارضيه التى بمسـول التى حدها المتوسـط ٥٦ ميلا وثلث ميل بنحو ١٢١٦٨٠ مترا وحيث ان طول هـذه الدرجة

الحقيقى هو ١١٠٩٠٥ مترا وان الفرق هو ١٠٧٧٥ مترا فحينئذ كان ينسب لعلماء الفلك المعاصرين للمامون الخطا عشرة فى المائه فى اقيستهم وهذا الخطاء الفاحش لايليق نسبته للجهلة فكيف لهولاء

ويلزم ان يكون الخطا الذى وقع لعلماء الفلك المامونيين فى قياس الدرجة الارضيه التى عملوها قليلا جدا وقد حقق ذلك ابوالريحان البيرونى ليتاكد من صحه قياس فلكيى المامون فاستعمل لذلك طريقه غير مستقيمه حيث لم يكن عنده من يعينه كما ذكره فى كتابه المسمى بالقانون المسعودى وذلك انه عين بالطريقه الهندسيه ارتفاع قنه جبل فى الهند مطل على البحر وسهل ينتهى لساحل البحر فى مستوى الماء فوجد ان هذه القنه مرتفعه عن الماء بستمائه واثنين وخمسين ذراعا ونصف عشر ذراع يعنى ٠٥ر٦٥٢ مترثم قاس بعد ذلك الزاويه التى بين خط النظر المتجه الى الافق وخط الافق المبتدى من تلك القنه فوجد ان هذه الزاويه بقدر ٣٤ دقيقه وعلى موجب ذلك حسب نصف قطر الارض ثم طول الدرجه الارضيه فوجد انه يساوى ٥٨ ميلا وبعد وصوله الى هذه النتيجه قال حيث ان هذه النتيجه تقرب من نتيجه فلكيى المامون وربما كانت مثلها فنعتمدها ونجرى العمل بها لان آلاتهم كانت اضبط من آلاتنا وتحروا فى عملهم كل التحرى حتى وصلوا اليها بطريقه صحيحه

وبالجملة على ماذكره البيرونى فان النتيجة التى كانوا حصلوا عليها هولاء الفلكيون هى ٥٦ ميلا وثلثا ميل غير ان بعض فلكيين آخرين بسطوا القول فى ذلك وذكروا انه كان يوجد فرقتان احداهما اتجهت الى الشمال والاخرى الى الجنوب وانهما حصلتا على نتيجتين احداهما ٥٦ ميلا والثانية ٥٦ ميلا وثلثا ميل وانهما اختارتا الاكثر الا ان الاحسن فى مثل ذلك ان يوخذ متوسط النتيجتين وهو ٥٦ ميلا وثلث ميل وحيث ان الميل هو كناية عن ٨ر١٩٧٢ مترا كما اوضحناه فطول الدرجة الارضية يكون

١١١١٣٤ مترا وبما ان الطول الحقيقى لدرجة مسول هو ١١٠٩٠٥ مترا فاذن يكون الفرق الذى قدره ٢٢٩ مترا او اثنين فى الالف هو الخطا الذى حصل لفلكيى المامون فى تعيين طول الدرجة الارضيه

الذراع المعمارى

الذراع المعمارى مستعمل الآن بمصر فى العمارات ومقياس البيوت وقد كان طوله ٧٧ ر ٠ متر او ٧٦ر٠ متر غير انه صار تحويله منذ بعض سنين الى ٧٥ ر ٠ متر لمناسبة موافقة حسابه مع المتر

ويظهر ان هذا الذراع قديم وانه هو الذراع الذى طوله اربعون اصبعا الذى ذكره هيرون الاسكندرى لان الاربعين اصبعا يتكون منها ذراع طوله ٣٢ اصبعا وربع وحيث ان الطول المرسوم على بئر مقياس ادفو لهذا الذراع هو ٦٥٦ر٠ متر فباضافة ربع هذا العدد اليه يتحصل معنا ٨٢٠ ر٠ متر الذي هو طول الذراع المحتوى على ٤٠ اصبعا فيرى اذن ان ٨٢٠ لايبعد كثيرا عن طول ٧٧ ر ٠ الذى كان به هذا الذراع

المقاييس الاورباوية المستعملة الآن بمصر

المتر	متر
	١
الياردة وهى ثلث اقدام انكليزيه	٩١٤٣٨٣٤٨ ر ٠ متر
القدم الفرنساوى	٣٢٤٨٤ ر ٠ متر
القدم الانكليزى	٣٠٤٧٩٤٤٩ ر ٠ متر
الميل الانكليزى المستعمل فى السكة الحديد	١٦٠٩ر٣١٥ متر
الكيلومتر المستعمل احيانا بالسكة الحديد	١٠٠٠ر٠٠٠
الميل البحرى او الجغرافى لدقيقة ارضية	١٨٥١ر٨٥٢

تم تاليفه وطبعه (اى طبع الاصل وهو الفرنساوى) بمدينة كومينهاج فى ٩ اكتوبر سنه ١٨٧٢

محمود بك

* * *

LIBRARY
OF
PRINCETON UNIVERSITY

Princeton University Library
32101 083749018
(NEC)
QC91
.F353
1873