"الميـزان عند المصريين القـدماء"

الأستاذ: سفيان بوذراع

قسم الآثار، جامعة قسينة2 . عبد الحميد مهري

ملخص:

سلطت هذه المقالة الضوء على وسيلة قياس الوزن في مصر القديمة المتمثلة في" الميزان "و التي تعتبر من أقدم الوسائل التي ابتكرها الإنسان،و قد لعبت دورا هاما في تنظيم وتأمين حياة اقتصادية مستقرة لشعوب الحضارة المصرية القديمة عبر العصور .

فالموازين جاءت كنتيجة حتمية للاستجابة الضرورية التي فرضتها الحقيقة الاقتصادية خلال عمليات تبادل السلع وعرفت تطورا عبر الفترات التاريخية التي مرت بها مصر القديمة منذ عهد ما قبل الأسرات إلى عهد الدولة الحديثة ثم الفترة البطلمية و الرومانية، ويتجلى ذلك من خلال أصنافها(الميزان القاعدي والميزان اليدوي) وأجزائها المتنوعة التي عثر عليها بمختلف المواقع الأثرية والمحفوظة حاليا بالمتاحف المصرية.

Résumé :

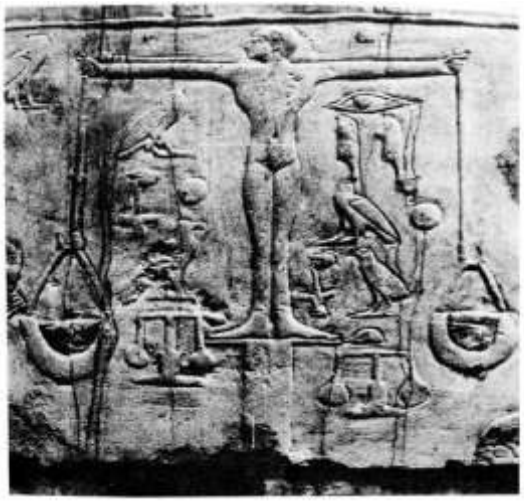
Cet Article met en lumière sur un moyen de mesure de poids en Egypte ancienne qui présente "La Balance" qui a été parmi les plus ancien moyens crée par l'homme, Elle a été également joué un rôle dans l'organisation et la sécurisation d'une vie économique stable pour les peuples de la civilisation de l'Egypte ancienne a travers les siècles.

les balances, qui ont été venu comme une réponse à la nécessité urgente imposé par la réalité économique inhérente au processus d'échange de marchandises après avoir été développé a travers toutes les différentes périodes de l'histoire de l'Egypte Ancienne depuis la période avant-dynasties jusqu'a la période de la dernière dynastie et après la période ptolémaïque et Romaine et s'expose par ces types (soit la balance à pied ou la balance manuelle) et ses différentes parties qui ont été découvert dans les divers sites archéologique et sauvegarder maintenant dans les musées égyptiens.

مقدمة:

يعد الميزان من أهم الأدوات التي استخدمها المصريون في معاملاتهم التجارية اليومية فقد كان الميزان وسيلة فعالة تحكم العلاقة بين البائع والمشتري،فالشخص الذي يذهب للسوق ليبادل سلعة ما لابد أن يكون عارفا بمقدار ما يحمل وكذلك البائع يكون عارفا مقدار ما يدفع من سلعة في المقابل. لذا فلابد من الميزان لكليهما، ومن هنا ارتبط الميزان ارتباطا وثيقا بالمعاملات التجارية وتطور معها من أشكال بسيطة في بداية الحضارة المصرية إلى أشكال بلغت أعلى درجات الدقة والضبط في عصور الدولة الحديثة.

وقامت فكرة الميزان في حد ذاتها في أبسط صورها حينما يريد الشخص أن يقارن بين وزني شيئين فيضع كلا منهما في إحدى كفتيه ثم يفتح ذراعيه في وضع أفقي و ينظر أيهما أثقل وزنا بالنسبة له[1](شكل01). وهكذا توصل المصري القديم إلى معرفة الميزان الذي نراه في صورته البدائية عبارة عن ذراع يرتكز عند منتصفه على عمود ثم كفتين تتعلق كل منهما بأحد طرفي الذراع. أما أقدم استخدام للميزان في مصر القديمة فلعله يرجع إلى عصر ما قبل الأسرات استنادا إلى العثور على ذراع ميزان من الحجر الكلسي يرجع تاريخه إلى ذلك العصر[2]، و لم تقتصر أهمية الميزان على دوره في الحياة الاقتصادية بل أنه لعب أيضا دورا هاما في الحياة الدينية ذلك أنه حسب المعتقدات الدينية المصرية كان مخصصا لوزن قلب المتوفى عند محاكمته في العالم الآخر و يتضح ذلك في بعض صور الرسومات أو الصور الجنائزية (شكل02).



شكل رقم(01) نحت بارز يوضح وزن شيئين بوضعية اتزان الشخص عثر عليه بمقبرة سقارة يعود لعهد الدولة القديمة

من A.Michaillidou, Op cit, 2008, p.20

شكل رقم(02) رسم لصورة جنائزية توضح وزن قلب المتوفي من كتاب الموتى

من Michaillidou A., Op cit, 2008, p.24

- **أنواع الموازين و أجزاؤها:** عرف في مصر القديمة نوعان من الميزان: الميزان القاعدي، والميزان اليدوي،

وتطور كل منهما منذ بداية الأسرات وعبر مختلف العصور المصرية القديمة، وهذا ما توضحه لنا الأشكال المختلفة للميزان كما صورتها الحياة اليومية أو الصور الجنائزية أو ما تبقى من آثار و أجزاء لقطع هذه الموازين.

1- الميزان القاعدي و أجزاؤه:

هو ميزان يرتكز فيه الذراع على قائم مثبت في أسفله و هذا النوع من الميزان يعد أكثر أهمية من الميزان اليدوي لما يتمتع به من دقة وحساسية وثبات بحكم تعليقه على قائم مثبت في قاعدة مما يجعل فرصة الاهتزاز ضئيلة، ومن ثم فقد فضله المصري القديم كثيرا على النوع الثاني[3] وهذا ما تظهره صور كثيرة و مناظر و نقوش(شكل03 و 04). فهو يسمح بالاتزان بسهولة فعندما يوضع الشيء المراد وزنه يلاحظ مباشرة أن اللسان يتحرك بوسط الذراع وهذا ما يفسر دقة الوزن و هو كبير الحجم حتى أنه يفوق طول الإنسان و يكون به الذراع ثابتا نوعا ما لا يتأرجح كثيرا و كفتاه الكبيرتين لا تصلان إلى الأرض عند ملأهما[4]، ويعتمد في صناعته للحصول على الدقة الممكنة ما يلي: أن يكون طرفي الذراع متساويين جيدا في الوزن، يجب أن يبقى في حالة اتزان لما تكون الكفتان فارغتان، والذراع يجب أن يكون أفقيا و وسطه يجب أن يتعامد مع اللسان. ويتكون من الأجزاء التالية: القاعدة، القائم ، ذراع الميزان، اللسان، خيط الاتزان و الثقالة، الكفتان و خيوط تعليقهما بالذراع[5].

شكل رقم03 منظر لصورة جنائزية توضح ميزان قاعدي ضخم و الشخص المختص يقوم بضبط الاتزان تعود لعهد الدولة الحديثة عثر عليها بمقبرة طيبة

من A.Michaillidou, Op cit, 2008, p.22

شكل رقم04 منظر مفصل لصورة جنائزية يبرز عملية القيام بالوزن باستخدام ميزان قاعدي ذو قائم متين يعود لفترة الرعامسة بمصر

من A.Michaillidou, Op cit, 2008, p.200

أ- القاعدة: لقد أطلق على قاعدة الميزان كلمة هيروغليفية تعني بشكل عام قاعدة تمثال أو مقعد أو عرش، و غالبا ما كانت تصنع من الخشب كما أخذت عدة أشكال و تركيبات، فمن خلال المشاهد التصويرية تبين بعض الأمثلة أنها تتكون من أربعة عوارض طولية على شكل مخروط و تمسك هذه العوارض الأربعة بالقائم و تلتصق به حتى تمنع حركته فيكون القائم والعوارض قاعدة على شكل صليب و بشكل يشبه ساق الماعز(شكل رقم05)، وكانت هذه القاعدة إما تقف على الأرض مباشرة أو على قاعدة ثابتة على شكل دائري، مربع أو مستطيل(شكل رقم06) [6]، كما أخذت كذلك شكل أعمدة الجدران(شكل رقم07) ،فتكون القاعدة جزءا من القائم ذاته بأن يتسع هذا القائم في نهايته السفلية متخذا شكل مقولب يدخل القائم فيه، وقد تتخذ شكلا أبسط فتكون عبارة عن عارضتين أو أكثر تستندان على جانبي القائم فتكونان معه شكل المثلث(شكل رقم08)، كما قد تختفي القاعدة بأشكالها السابقة و يستقر القائم مباشرة على قاعدة مسطحة بدون أي سندات جانبية(شكل رقم09)، و هناك مثال عن ميزان ذو قاعدة مخروطية بدلا من أن يدخل القائم فيها ربط بواسطة حزامين يحيطان بهما معا(شكل رقم10)، و في شكل آخر يتبين أن القائم قد ثبت في القاعدة من الخارج بواسطة ما يشبه المسامير حيث تظهر نقطة سوداء أسفل القائم(شكل رقم11) [7].

ب- القائم: و قد عبر المصري القديم عن هذا الجزء بكلمة هيروغليفية تعني ساقا أو جذعا، فقد استخدمها للدلالة على قائم الميزان، فقد وردت كتابتها على الشكل التالي: m3wt و تعني قائما، أو في فقرة أخرى: **m3wt n mh3t** وتعني قائم الميزان، كما وردت تسمية أقل استخداما في فقرة من كتب الموتى هي : chcw وهي كلمة جمع احتمال أنها تشمل القائم و القاعدة و المسمار الذي يعلق فيه الذراع[8]، و يعتبر القائم من أهم أجزاء الميزان الرئيسية ،فهو

الجزء الذي يحمل الذراع و يقوم مقام محور الارتكاز له و لهذا كان يثبت بقوة في القاعدة حتى يحفظ للذراع توازنه، أما مادة صنعه فغالبا ما كانت المعدن[9]. كما كان لقائم الميزان عدة أشكال الأكثر شيوعا شكل قائم أسطواني ذو قطر واحد في كل أجزائه(شكل رقم12) غير أن الجزء السفلي منه كان في بعض الحالات يتسع متخذا شكل القاعدة المخروطية(شكل رقم13)،

كما وجد في حالة واحدة استبدل فيها القائم بشكل جسم بشري هو جسم الإله"أوزير" واقفا على قدميه حاملا ذراع الميزان على كتفه الأيمن[10](شكل رقم14)، و في شكل آخر نجد القائم يتكون من عمودين متجاورين يتسع كل منهما في الأسفل و يبدو أنهما كانا متصلين من أعلى و يتم تعليق الذراع في نقطة الاتصال بينهما(شكل رقم15)،وقد يكون القائم ذا حزوز دائرية بحيث يبدو على شكل سلسلة من قطع صغيرة وضعت فوق بعضها البعض إما متقاربة من بعضها تارة و إما متباعدة عن بعضها تارة أخرى[11] (شكل رقم16). كما وجدت حالة أخرى يبدو فيها القائم كأنه يتكون من أربعة سيقان من البردي ربطت من أعلى و من أسفل فكونت أطراف هذه السيقان قاعدة الميزان[12] (شكل رقم17).

كما توجد حالة أخرى صور فيها القائم على شكل سلم ربما كان من فرعين علق الذراع بينهما[13] (شكل رقم18)، أما قمة الميزان فقد كانت في بعض الحالات خالية من الزخارف أو أشكال تعلوها(شكل رقم19)، غير أنها كانت في معظم الأحيان تتوج بأشكال مختلفة منها ما يشبه الطاقية(شكل رقم20)، كما تتوج كذلك برأس بشرية(شكل رقم21) أو برأس إله مثل الإلهة"ماعت Maat"(شكل رقم22)، أو الإله"تحوتي"(شكل رقم23)، كما صور بكثرة بصورة القرد، أو برأس "حورس Horus"(شكل رقم24) و قد كان هؤلاء الآلهة كلهم مرتبطين بالميزان وذلك لاشتراكهم في عملية وزن القلب في محكمة الموتى(شكل رقم97 و 98)، وكان كذلك شكل القائم على شكل ساعد آدمي

محفوظ حاليا بالمتحف المصري فهو على شكل مرفق آدمي من النحاس مضموم القبضة و تبدو الأصابع كما لو كانت تمسك شيئا، و ينتهي هذا المرفق من أسفل عند الكوع بشكل هرمي مجوف و متسع الفتحة، و توجد بين الأصابع وراحة اليد فتحة مستديرة وقناة ضيقة تمر خلال راحة اليد[14].

أما طول القائم ففيه اختلاف كبير منه ما يصل إلى أكثر من مترين و منه ما لا يتعدى 15 سم، كما ذكرت في بردية حورس Horus أن قائم ميزان من الخشب ذو ثلاثة أذرع و أربع قبضات، و يبلغ الذراع الملكي حوالي 52,4 سم[15] فتكون ثلاثة أذرع 107,2 سم، و لما كان الذراع يعادل سبع قبضات فإن طول القبضة الواحدة 7,48 سم و بالتالي أربع قبضات تعادل 29,92 سم ،إذا فيكون طول القائم حوالي 186,94 سم و هكذا نرى التفاوت الكبير بين الأطوال.

ويبقى من أجزاء القائم جزء هام هو البروز(النتوء) الصغير المثبت في أعلى القائم والمخصص لتعليق الذراع ،وغالبا ما يكون هذا الجزء من نفس مادة القائم و قد يكون مجرد مسمار خشبي يدخل في القائم و قد سمي في الكتابة الهيروغليفية ب: cnt أو cnt n mht و تعني وتد أو مسمار الميزان، وقد أخذ أشكالا متعددة فمنه ما كان على شكل الناب(انظر شكل رقم23) أو يكون مسمارا طويلا تنحني نهايته إلى الأعلى على شكل سنارة(انظر شكل رقم06 و24)، كما صور في حالات عديدة على شكل ريشة[16](شكل رقم25) أو يكون على شكل قطعة خشبية مستطيلة مثبة في القائم يبرز منها مسمار على شكل خطاف(شكل رقم26) وموضعه يكون قبل نهاية القائم العلوية و قد يكون في أقصى النهاية في القمة فيشكل مع القائم زاوية قائمة تشبه شكل المقصلة[17].

ج- **الذراع:** يعتبر هو الآخر من أهم أجزاء الميزان فيه تعلق الكفات التي توضع فيها الأشياء المراد وزنها و هو الذي يبين أي الكفتين أرجح، و قد ورد في النصوص الهيروغليفية باسم: rmnw على أساس أن الذراع يتكون من

جانبين يمين و يسار الارتكاز كما ورد بتسمية أخرى: iwswوتعني ذراع الميزان[18]،أما عن شكله فالشائع أنه عبارة عن أنبوبة اسطوانية(شكل رقم27) قد تتسع عند طرفيها(شكل رقم28)وقد تتسع عند الطرفين والوسط(شكل رقم29) وقد يأخذ الطرفان شكل زهرة البردي(شكل رقم30)،أو يكون الذراع على شكل حزمة من سعف النخيل تربط من طرفيها فيأخذان شكل الزهرة(شكل رقم31)، كما يأخذ الذراع شكل قطعة مستطيلة ربما من الخشب[19](شكل رقم32).

وتوجد أحيانا عارضة مستطيلة تتعامد على الذراع على شكل صليب و ربما تكون جزءا منه ويتم تعليق الذراع من الطرف العلوي والقصير لهذه العارضة ،أما طرفها السفلي والأطول فيقوم مقام اللسان للميزان وهذا اللسان هو جزء من الذراع من نفس مادته و هو الجزء الذي يمكن عن طريقه الحكم على توازن الذراع من خلال تطابق الخيط ذو الثقالة معه، ففي حالة وجود زاوية بينهما يكون التوازن مفقودا[20]. وقد اتخذ اللسان بجانب شكل العارضة السابق شكل نصل مثلث يبرز من الوجه السفلي للذراع كما قد يستغنى تماما عن هذا الجزء في بعض الأحيان ربما اعتمادا على وجود القائم.

وقد كان يتم تعليق الذراع مع قائم الميزان بعدة طرق، فهو إما أن يتم بواسطة خيط طويل أو حلقة تثبت في العارضة الخشبية المتعامدة على الذراع(شكل رقم33) وإما أن يكون بواسطة حبل أو سلك معدني على شكل "الرقم8 "يحيط طرفه السفلي بالذراع من أسفل ويتعلق طرفه العلوي في الخطاف crochet(شكل رقم34) أو أن يتم بعمل ثقب في وجهي منتصف الذراع يدخل فيه سلك معدني أو حبل على شكل حلقة و يثبت فيه من أسفل ويتم تعليق الذراع من الطرف العلوي لهذه الحلقة[21](انظر شكل رقم06)، وهناك حالة أخيرة ارتكز الذراع فيها بين فرعي ساق(شكل رقم35).

د- الخيط ذو الثقالة: يشكل هذا الجزء مع اللسان المثبت في جسم الذراع الوسيلة الأساسية التي يمكن الحكم بها على توازن الذراع و بالتالي الميزان[22]. ويتكون خيط الاتزان من جزأين هما عبارة عن خيط يتم تعليقه في خطاف crochet قائم الميزان و ينتهي من أسفل بثقالة أو قطعة معدنية حتى تحفظ الخيط مشدودا، و يتدلى هذا الخيط أمام لسان الميزان الذي يتجه مع اتجاه الذراع و عندما يتطابق هذا الخيط مع اللسان يكون الذراع قد اتخذ الوضع الأفقي الكامل أي وضع الاتزان، لقد كان لهذا الخيط دلالة على التساوي والعدل[23]، أما الثقالة فقد اتخذت هي الأخرى أشكالا مختلفة فكانت في بعض الأحيان على شكل إناء بيضوي له نتوءين بمثابة مقبضين و رقبة ضيقة و فتحة واسعة(شكل رقم36)، أو شكل القلب عادة(شكل رقم37)، أو شكل إناء كروي ذو قاعدة مفلطحة و مقابض كبيرة و رقبة ضيقة و فتحة واسعة[24] (شكل رقم38)، أو شكل إناء بيضوي و لكن بدون مقابض فيما يشبه ميزان البناء الحالي(انظر شكل رقم32)، أو على شكل مخروط تكون ذروته ضيقة و فتحته واسعة، أو تكون كروية الشكل(انظر شكل رقم33).

هـ - الكفتان: لكل ميزان كفتان معلقتان بالذراع، توضع الأشياء الموزونة في واحدة و المعيار في الأخرى،وقد أطلق على الكفة اسم knkw أي كفة الميزان[25]، وقد اتخذت أشكالا متعددة فمنها ما كان يشبه السلال العميقة[26](انظر شكل رقم06)،أما الشكل الشائع لها فكان الشكل المسطح تماما أو المحدب قليلا مثل الطبق[27]وكان هذا غالبا في حالة الكفات المعدنية(انظر شكل رقم35)،وقد تبين مما عثر عليه من كفات معدنية أن الكفة كان يتخللها أربعة ثقوب و أحيانا ثلاثة لتعليقها منها في الذراع(شكل رقم 46) [28].

وتتم كيفية تعليق الكفات بالذراع بإدخال خيط التعليق من الثقبين المتواجدين بطرفي الذراع ويتوسطهما ثقب تعليق الذراع و كل ثقب من هذين الثقبين يخترق الذراع أحيانا في كلا وجهيه العلوي و السفلي، فكان الخيط

يمر من الفتحة العلوية ثم يتدلى من الفتحة السفلية وهو إما يكون حبلا واحدا ينتهي بما يشبه الخطاف تتعلق فيه الكفات التي تكون في هذه الحالة من نوع السلال أو القفف التي يصل بين أذنيها حبل يمسك به ذلك الخطاف[29](انظر شكل رقم36)،أو يكون أربعة حبال تمسك بالكفات المعدنية وغالبا ما يصور حبلان أو ثلاثة حبال فقط(انظر أشكال رقم15،24،42). وإلى جانب هذه الطريقة هناك طريقة أكثر تعقيدا و هي أن يكون الذراع مثقوبا في الوجه العلوي لكلا طرفيه و يكون هذا الذراع مجوفا إما بطوله أو إما في المسافة ما بين الثقوب الجانبية و الطرفين، ثم تدخل الحبال أيا كان عددها بعد ذلك في التجويف الذي بطرف الذراع ثم تخرج من الفتحة الطرفية التي بأعلى الذراع و تعقد[30]، وتعلق الكفات بعد ذلك في نهايات هذه الخيوط التي تعقد في ثقوب الكفات(انظر شكل رقم25 و 28)، أما عن عدد هذه الخيوط التي تربط الكفات بالذراع فهو متغير فمرة يكون حبلا واحدا ومرة حبلين أو ثلاثة، و يمكن تقبل استخدام حبل واحد أو إثنين فقط بالنسبة للكفات التي على هيئة سلال أو قفف ذات مقابض حيث يمكن تعليقها في خطاف ينتهي به الحبل الواحد أو يربط كل حبل في واحدة من أذني السلة ،لكن يصعب ذلك لأن توازن الكفة سوف يختل و يمكن أن تنقلب. والأصح أن يكون عدد الحبال ثلاثة أو أربعة في هذه الحالة و قد وجد بالفعل بعض الكفات ذات ثلاثة و أربعة ثقوب [31].

2- تطور الميزان القاعدي:

عرفت صناعة الميزان في مصر وما تقتضيه من بعض القواعد اللازمة لذلك مثل معرفة تحديد نقطة الارتكاز و مركز الثقل و تساوي طرفي الذراع منذ عصر ما قبل الأسرات و هو ما يتبين في أحد أجزاء الميزان عبارة عن ذراع من الحجر الكلسي يوجد عند كل طرف من طرفيه ثقب كانت تدخل فيه الخيوط التي تمسك الكفات والتي ربما تكون من نوع الخطاف crochet و يوجد

عند المنتصف ثقب ثالث يعلق منه الذراع[32](شكل رقم39)، وقد نسب الباحث ف. بيتري.Petrrie F هذا الجزء من الميزان إلى عصر ما قبل التاريخ وقد اعتمد في ذلك على مادة صنعه فقط[33]. أما في عصر الأسرة الأولى فلم تعرف أي آثار لهذه الأوزان ما عدا معيار يحمل اسم الملك "نعرمر"، و معيار آخر على هيئة ذراع صغير من الذهب من عهد الملك "عها"[34].

- أما في عصر الدولة القديمة فتتواجد العديد من آثار الأوزان و معظمها يعود للأسرة الخامسة، و قد تميزت أجزاؤها كالآتي: فقاعدة الميزان خلال هذا العصر أظهرت أن الصانع لم يكن يتقن ثبات الميزان مما جعله يقوم باستخدام قائمين يتعلق الذراع في جزء موصل بينهما وجعل نهاية كل قائم عريضة عل شكل مخروط لتكون قاعدة الميزان، و بهذا يكون الميزان أكثر ثباتا لاستقراره على قاعدتين عريضتين(انظر شكل رقم15)، و قد تخلى الصانع بعد ذلك عن القاعدة المزدوجة و صنع ميزانا ذو قاعدة واحدة مخروطية الشكل لكنه ثبت القائم فيها من الخارج بواسطة حزامين يربطان القائم و القاعدة معا[35](شكل رقم40). أما قائم الميزان في الدولة القديمة ففي معظم الأحيان كان له شكل عمود خشبي مستطيل، كما تميز قائم الميزان في هذه الفترة بخلوه تماما من زخرفة أو أشكال تعلو قمته،أما الذراع ففي معظم الحالات كان على شكل عارضة خشبية مستطيلة و مثقوبة عند الطرفين(انظر شكل رقم09) وطرق تعليقه تعددت فمنها ما كان يتم من الذراع مباشرة بربط خيط عند منتصفه بطريقة ما ثم يعلق في عارضة أفقية في نهاية القائم العلوية أو يعلق الذراع في القائم مباشرة(شكل رقم41)، و منها ما كان يتم عن طريق حبل أو ثقب موجود في العارضة المتعامدة على الذراع و يتم التعليق في خطاف موجود في أعلى القائم(انظر شكل رقم10). أما الثقالة فلم تكن موجودة تقريبا، وفيما يخص الكفات و كيفية تعليقها في عصر الدولة القديمة ، فقد استخدمت جميعها من نوع السلال و القفف[36].

- و في عصر الدولة الوسطى لم يظهر الميزان ذو القاعدة المزدوجة، و حتى في الميزان الذي استخدم فيه حاملان نجدهما قد اتصلا من أسفل و بدون قاعدة مخروطية(شكل رقم42) ،وظهرت في حالة واحدة قاعدة مخروطية مجوفة يدخل القائم فيها(انظر شكل رقم32)،أما الشكل الذي أصبح سائدا فهو القاعدة التي تتكون من أربعة عوارض جانبية تحيط بالقائم، والقائم في معظم الأحيان نجده على هيئة عارضة مستطيلة من الخشب و ينتهي من أعلى بنتوء على شكل مسمار أو وتد ،ويلاحظ هنا أن المسمار كان يثبت مباشرة في القائم نفسه و ليس في عارضة مثبتة في القائم كما كانت في عهد الدولة القديمة(انظر شكل رقم06 و32) ،كما لم تكن زخارف في الدولة الوسطى أو أشكال في القائم أو قمته، أما عن الذراع فقد ظهر أيضا على شكل عارضة مستطيلة بدأت تميل إلى الالتفاف أو التقوس(انظر شكل رقم42)، وظلت طرق تعليقه كما كانت مستخدمة في الدولة القديمة والتي كانت إما بواسطة حلقة أو خيط مثبت في العارضة الرأسية المتعامدة على الذراع (انظر شكل رقم32) كذلك طريقة تعليق الذراع في نفس القائم وطريقة ارتكاز الذراع بين قائمين(انظر شكل رقم42). و لكن ظهرت في الدولة الوسطى إضافة جديدة و هي تعليق الذراع نفسه بواسطة خيط يمسك طرفه السفلي بالذراع إما بواسطة ثقب في وسطه أو أن يلتف حوله ثم يعلق الطرف العلوي لهذا الخيط بوتد التعليق(انظر شكل رقم27)، و قد ظهر لسان الميزان في الدولة الوسطى متخذا شكل إبرة تتأرجح مع الذراع و قد كان في بعض الحالات على شكل صليب جزؤه السفلي هو لسان الميزان و خيط الاتزان لم يختلف عن شكله في عصر الدولة القديمة، أما الكفة فلازالت تستخدم كما هي مع بداية ظهور الكفات المعدنية العميقة و طريقة تعليقها بقيت بواسطة خطاف يتدلى من الذراع[37]. و قد حدث تطور جديد في طريقة تعليق الكفات و هي التعليق بأكثر من خيط واحد حيث تدخل عن

طريق ثقب في طرفي الذراع من الفتحة العلوية و ينزل عبر الفتحة السفلية لتتفرع إلى أكثر من خيط سواء اثنان أو ثلاثة أو أربعة.

أما خلال عصر الدولة الحديثة فقد حدثت تطورات و تعديلات متعددة في أشكال الميزان فأصبحت القاعدة المستخدمة هي القاعدة التي على شكل عوارض مخروطية تحيط بالقائم كانت توضع في بعض الحالات على قاعدة مربعة(انظر شكل رقم06) و قد ترتكز هذه القاعدة المربعة على أربعة أقدام صغيرة في أركانها أو تكون على هيئة سندات جانبية تحيط بالقائم في شكل هرمي(انظر شكل رقم08)، و قد أخذ القائم هو الآخر في الدولة الحديثة شكلا اسطوانيا(انظر شكل رقم24 و 06) وقد يتسع عند نهايته السفلية متخذا شكل المخروط(انظر شكل رقم37) وأدخل عليه أحيانا بعض الزخرفة كأن يكون على شكل حلقات(شكل رقم43)، أما خطاف التعليق فقد ظهر على شكل ناب كما ظهر كذلك بشكل جديد هو شكل الريشة، والذراع تغير شكله و اتخذ شكلا أسطوانيا هو الآخر باستمرار و أصبح طرفاه متسعان على شكل زهرة البردي في كثير من الأحيان(انظر شكل رقم28)، واختفت طريقة التعليق من العارضة المتعامدة على الذراع و ظهرت طرق جديدة تماما كانت تتم بواسطة الحلقة أو على شكل "الرقم 8"، أما الكفات فقد أصبحت الكفة المعدنية هي السائدة على نوعين نوع مسطح ذو جوانب مائلة و نوع آخر مقعر و ظهرت طريقة جديدة في تعليقها و هي التي تتم بإدخال الخيوط من تجويف من طرف الذراع (تعليق جانبي) واستمرار كذلك طريقة الدولة الوسطى(التعليق الرأسي) عن طريق الخيط الذي يتدلى رأسيا من ثقب في كل من طرفي الذراع(انظر شكل رقم06و07) ولكنها كانت محدودة الاستخدام. وبالنسبة لعدد الخيوط فقد ظهرت ثلاثة خيوط تمسك الكفات(انظر شكل رقم06و07)، و اتخذت الثقالة كذلك أشكال عدة إضافة إلى الشكل البيضاوي الذي ساد خلال الدولة الوسطى نجد شكل إناء بيضاوي ذو فتحة واسعة

وعنق ضيق ومقابض(انظر شكل رقم29،41و38) و تميز شكل الثقالة كذلك بشكل القلب في الدولة الحديثة، أما عن اللسان فقد اتخذ على الدوام شكل الإبرة أو نصل مدبب(انظر شكل رقم06و24).و يفترض الباحث س. قلافيل.S GLANVILLE أن شكل الميزان قد استمر بلا تغيير حتى العصور الرومانية اعتمادا على أجزاء ميزان الأسرة 26 [38]،وقد عثر الباحث م. ديكروس.M Ducros على ذراع من المعدن لميزان قاعدي ذو شكل اسطواني يتسع طرفاه وقد ثبت في نهاية كل طرف حلقة معدنية[39].

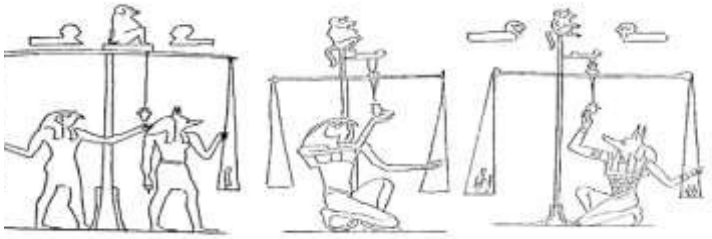
وتوجد مشاهد تصويرية للميزان القاعدي خلال الدولة الوسطى منها مشهدا تصويريا لميزان يتكون من ذراع على شكل أنبوبة تتعامد عليها عارضة رأسية ثبت في قمتها العلوية و يتدلى في كل طرف من الذراع كفة على شكل سلة و يعود إلى الأسرة الحادية عشر كما نجد به خيط و ثقالة، و هناك ميزان يعود للأسرة الثانية عشر ذو شكل بدائي و أقرب في شكله إلى الميزان في الدولة القديمة[40] فهو يتكون من ذراع خشبي معلق في قائم بقطعة معدنية مثبتة داخل ثقب في ذلك القائم فتقوم مقام محور الارتكاز للذراع و ينزل من كل طرف من طرفي الذراع عارضة رأسية تنتهي بخطاف علقت فيه كفة على شكل سلة عميقة و هذه العارضة تقوم مقام حبل تعليق الكفات و هذا ما ميز تعليق الكفات في الدولة الوسطى،كما نجد في إحدى الصور كذلك ميزان بدائي و إن يبدو أكثر تطورا من السابق وهو عبارة عن ذراع على شكل أنبوبة رفيعة مقوسة ترتكز بين فرعي قائم خشبي مستقيم و يتدلى من كل طرف من طرفي الذراع حبلان ربطت فيهما الكفة التي صورت هنا بشكل القصعة وليس السلة[41] (انظر شكل رقم42)، أما من أكثر الموازين تطورا في الدولة الوسطى فيتكون من ذراع خشبية تتعامد عليها عارضة رأسية تمثل لسان الميزان ،علقت و علق معها الذراع في خابور معدني له شكل الناب مثبت في القائم الرأسي من خلال حلقة في أعلى اللسان تدخل في هذا الخابور ثم

يتدلى الخيط والثقالة خلف هذا اللسان، واتخذت الثقالة هنا شكل إناء بيضوي، ويتدلى في كل طرفي الذراع حبلان ربط كل طرف منهما في الكفة التي تتخذ هنا شكل سلة واسعة ، و ما يميز هذا الميزان هو طريقة تعليق الذراع ووجود اللسان ثم الخيط و الثقالة.

وخلال الدولة الحديثة تعددت مميزات الميزان و كان معظمها من عصر الأسرة الثامنة عشر، قد ظهر تطور واضح في أجزائه وشكله ،فنجد مشهد تصويري لميزان يتكون من ذراع على شكل أنبوبة ربما من المعدن تتسع كلتا نهايتها قليلا و يبرز من أسفلها لسان يشبه النصل، و قد علق الذراع من منتصفه بواسطة خيط أو سلك معدني يحيط به ويلتف من أعلاه بشكل "الرقم 8 " و تدخل الحلقة العليا في قطعة معدنية ثبتت في أعلى القائم، وقد علق بكل طرف من طرفي الذراع كفة على شكل القصعة بواسطة ثلاثة خيوط، أما القائم الرأسي فهو اسطواني الشكل يتوجه رأس بشري، وقد ثبت القائم من أسفل بقاعدة مخروطية[42] (انظر شكل رقم28)، واتسم هذا الميزان بذراعه الأنبوبي المتسع عند طرفيه، كذلك طريقة تعليق هذا الذراع في القائم ثم طريقة تعليق الكفات بالذراع وهي عن طريق الخيوط التي تخرج من جانب الذراع لا من أسفله،واستخدام ثلاثة خيوط بدلا من اثنين ثم استخدام كفات حقيقية لا مجرد سلال أخيرا تتويج القائم الرأسي ببعض الأشكال الآدمية وأشكال الآلهة، وقد تنوعت كذلك خلال هذه الفترة أشكال الخيط والثقالة لكن بنفس التركيب خلال الدولة القديمة والوسطى،كما يبين مشهد تصويري آخر شكل الميزان فيه مماثلا لسابقه فيما عدا عدم وجود رأس بشري على قمة القائم و الكفة هنا على شكل قصعة، وعلى يسار الميزان صندوق كبير عليه معايير للوزن. كما نجد مشهد تصويري جنائزي آخر لميزان وضع في كفته اليمنى قلب المتوفي وفي اليسرى توجد الآلهة "ماعت"، وهو يتكون من قائم يعلوه شكل القرد و ذراع ينتهي طرفاه شكل نبات البردي

واتخذت خيوط تعليق الكفات شكل سلسلة متتالية و مزخرفة، ونجد في هذا المشهد الجنائزي الإله"أنوبيس"جالسا بنفس وضع الوزان البشري وهو يمسك بيده اليسرى الثقالة التي على شكل القلب و يمسك بيده اليمنى إحدى سلسلتي تعليق الكفة اليسرى[43] (انظر شكل رقم31)، وفي مشهد جنائزي آخر نجد صورة ميزان له نفس خصائص موازين الدولة الحديثة، ونجد الإله"حور" يقف يمين القائم و يلمس الثقالة بيده،ويقف الإله "أنوبي" يسار القائم و يلمس طرف الذراع الأيسر، و نرى المتوفي واقفا يحاول رفع الكفة التي بها الإلهة "ماعت" ليزداد بذلك وزن قلبه[44] (انظر شكل رقم25)، وفي صورة أخرى في مقبرة "أمنحوتب الثالث" تبين الإله"أنوبيس" يمين القائم يلمس أحد حبلي تعليق الكفة، و الإله"حور" إلى يسار القائم يلمس الثقالة بيد و يمسك خيط تعليق الكفة اليسرى باليد الأخرى[45](انظر شكل رقم37). بالإضافة إلى العديد من المشاهد الجنائزية المتماثلة و التي ذكرها الباحث م. ديكروس M. Ducros و هي بنفس الخصائص المذكورة سالفا ما عدا تغييرات في موضع الآلهة [46](مثل شكل رقم47، 48).

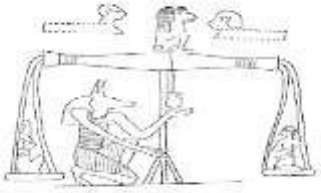
وفي العصور البطلمية و الرومانية فنجد مشهد لميزان يماثل شكله ميزان الدولة الحديثة إلا أن الجديد فيه و هو تصوير القائم على شكل سلم مرتفع يحتمل أنه كان من فرعين علق الذراع بينهما، و مما تميز به أيضا هو تصوير أربعة حبال علقت فيها الكفات، و يمثل المنظر الذي صور فيه هذا الميزان عملية وزن بعض الأواني المعدنية وصور في هذا المنظر عدد من الأشخاص بالملابس الإغريقية يتولون عملية الوزن[47](شكل رقم44)، وهناك منظر لميزان يعود للعصر الروماني للقرن الأول ميلادي وهو بدوره قريب في شكله أيضا لميزان الدولة الحديثة إلا أنه قد حدث بعض التغيير في أن تعلق الكفات بالذراع أصبح يتم في خطاف crochet يخرج من نهاية الذراع بعد أن كانت الخيوط تتخلل الذراع نفسه[48] (شكل رقم45).



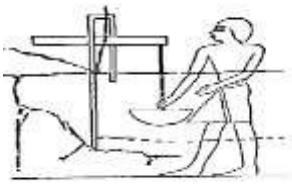
شكل05: القاعدة و القائم على شكل صليب

شكل06: قاعدة مربعة الشكل

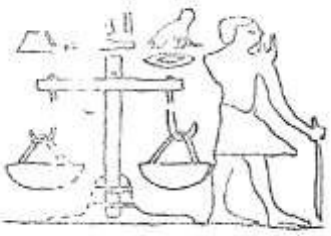
شكل07:القائم بشكل عمود



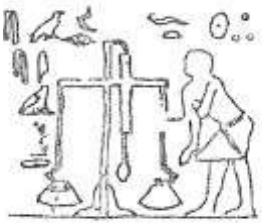
شكل08: القاعدة مع سندات بشكل مثلث



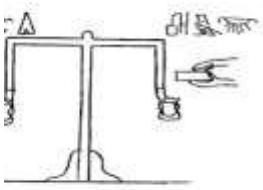
شكل09:قاعدة مسطحة



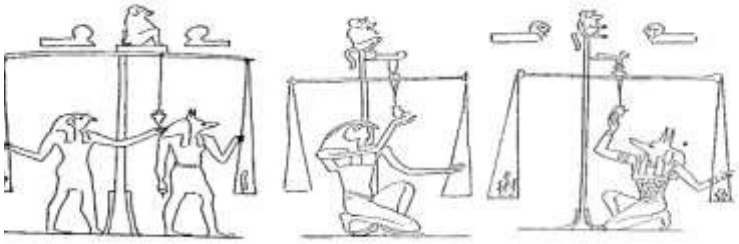
شكل10: قاعدة مخروطية



شـكل11:القـائم والقاعـدة مثبتان بمسمار

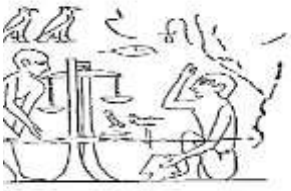


شكل12: قائم الميزان ذو شكل اسطواني

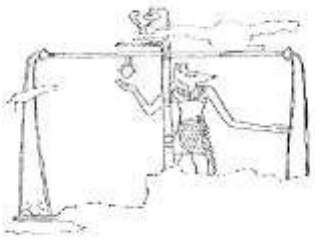


شكل13: قائم الميزان جزءه السفلي متسع على شكل مخروطي

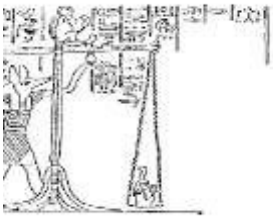
شكل14: القائم يمثل الإله"أوزير"



شكل15:القائميتك ون من **عمودين**



شكل16: القائم ذو حزوز دائرية

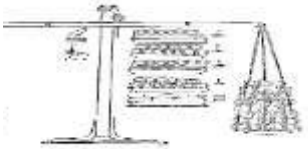


شكل17:القائم يتكون من أربعة سيقان

شكل18: قائم على شكل سلم

شـكل19: قمـة القـائم خاليـة مـن الزخرفة

شكل20: قمة القائم تتوج بشكل طاقية

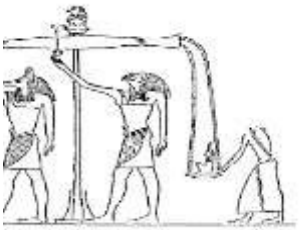


شـكل21:قمـة القـائم بشـكل رأس بشرية

شكل22:قمة القائم رأس الإلهة "ماعت"

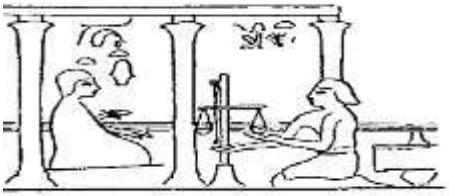
شـــكل23: قمـــة القـــائم رأس الإله"تحوتي"

شكل24:قمة القائم رأس "حورس"

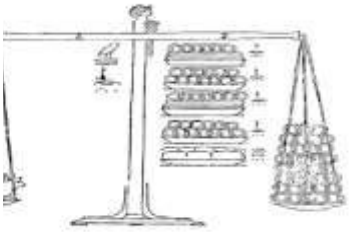


شـكل25: نتـوء الـذراع و القـائم شكل ريشة

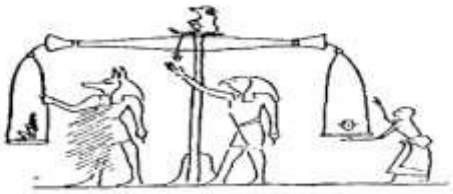
شكل26:نتوء على شكل خطاف



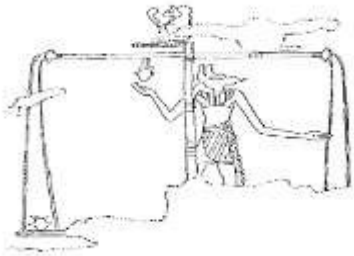
شكل27:ذراع ذو شكل أنبوبة اسطوانية



شكل28:ذراع متسع عند الطرفين

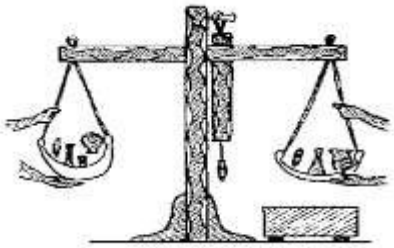


شكل29: ذراع متسع في الوسط و عند الطرفين

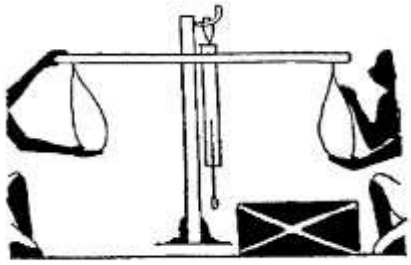


شكل30:طرفي الميزان شكل زهرة البردي

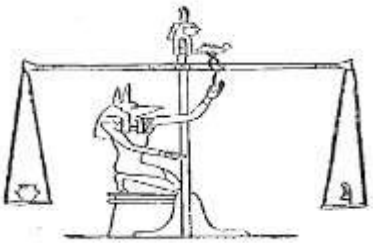
شكل31:ذراع شكل حزمة سعف النخيل



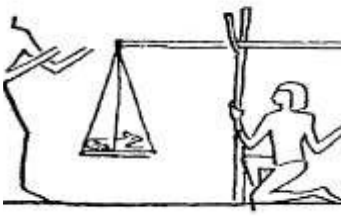
شـكل32:ذراع بشـكل قطعـة مسـتطيلة خشبية



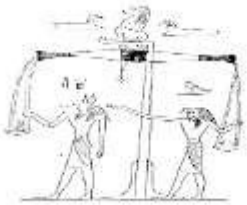
شكل33:حلقة تربط بين الذراع و القائم



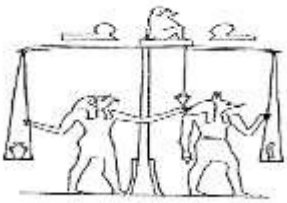
شكل34:سلك يربط بين الذراع و خطاف



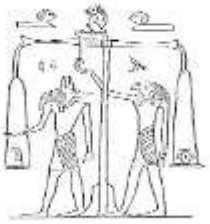
شكل35:الذراع بين فرعي ساق القائم



شكل36:الثقالة بشكل إناء بمقبضين



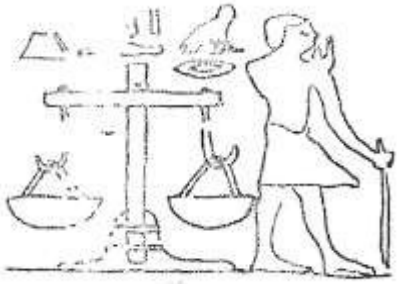
شكل37:ثقالة على شكل القلب



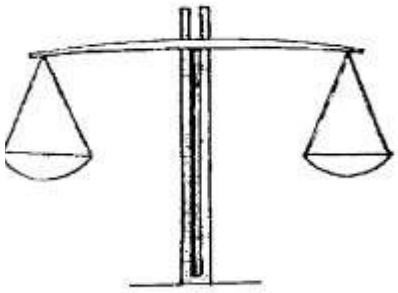
شكل38:ثقالة بشكل إناء كروي.

شكل39: شكل ميزان يعود لعصر مبكر

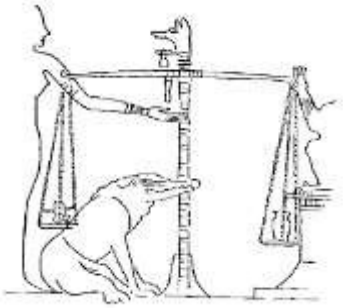
شكل40:ميزان بقاعدة مخروطية



شكل41:تعليق الذراع مع القائم

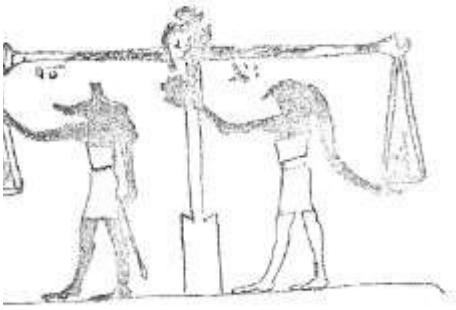


شكل42:ميزان ذو قائم مزدوج



شكل43:القائم مزخرف على شكل حلقات

شكل44:منظر لميزان اغريقي



شـــكل45: ميـــزان يشـــبه ميـــزان الفتـــرة الرومانية

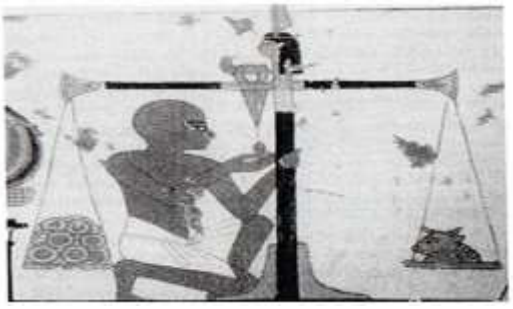
Ducros.M., « étude sur les balances égyptienne », In A.S.A.E, T IX,pp49-53. et Glanville.S., weights and balances in ancient egypt, In proceeding of the royal institution of Great Britain, Vol. XIX, part l, N° 136, London, 1936,pp 19-39.

شكل 46: أجزاء معدنية ميزان عثر عليها بمنطقة النوبة تؤرخ لعهد الدولة الوسطى

من Michaillidou.A., Op cit, 2008,V II, p.154

شكل 47 : مشهد لصورة جنائزية توضح وزن حلقات الذهب و على القمة رأس الإلهة "ماعت"تعود لعهد الدولة الحديثة

من Michaillidou. A., Op cit, 2008, p.154



شكل48 : مشهد لصورة جنائزية توضح وزن حلقات الذهب

من Michaillidou. A., Op cit, 2006,V I, p.18

3- الميزان اليدوي و أجزاؤه:

هو الميزان الذي يرفع باليد من مقبض مثبت في منتصف الذراع و هو في نفس الوقت محور الارتكاز لهذا الذراع، و رغم بساطة تركيب هذا النوع وسهولة استخدامه إلا أن استعماله كان قليلا مقارنة بالميزان القاعدي ربما لدقة و ثبات توازن هذا الأخير، في حين أن دقة الميزان اليدوي تتوقف على مقدار ثبات يد الشخص الذي يحمله و إن كان هذا لا يمنع في استخدامه بكثرة في المعاملات البسيطة من بيع و شراء في الأسواق و التي لا تتطلب دقة متناهية[49]، وقد ورد الميزان اليدوي في فقرة من معبد حتشبسوت بالدير البحري بكلمة mh3t وذكرت أنه كان مخصص لوزن الذهب و الفضة والأحجار الكريمة. كما أنه يتميز بصغر حجمه ليسهل رفعه و استعماله و في غالب الأحيان لا يتجاوز 30 سم و استخدم طيلة عهد الدولة الحديثة، وأشارت الباحثة م. كور مارتيM.Cour. Marty أنه لا يملك اللسان(Aiguille) بسبب عدم وجود حزات أو علامات بوسط الذراع تدل على مروره(شكل رقم49).

أما عن أجزائه فنجد أنها تتميز بالخصائص التالية:

بالنسبة للذراع فقد أخذ أشكالا مختلفة فمنها ما كان على شكل أسطواني مستقيم أو مقوس [50](شكل رقم51) أو أسطواني تبرز نهايتاه إلى الأعلى(شكل رقم52)، أو يأخذ شكل مسطرة مستطيلة مسطحة(شكل رقم53)، أو يأخذ شكل أنبوبة منتفخة عند الوسط و متسعة عند الطرفين على شكل القمع أو على شكل زهرة اللوتس(شكل رقم54)، كما أخذ كذلك شكل أنبوبة رفيعة تنتهي بحلقة عند كل طرف[51] (شكل رقم55)، و هناك ميزان محفوظ بالمتحف المصري على شكل المغزل و له نهايتان عريضتان على شكل زهرة البردي و هذا الذراع من الخشب[52]، و تكون مادة صناعة الذراع إما من الخشب أو من المعدن كما صنع ذراع ميزان آخر محفوظ هو الآخر بالمتحف المصري من الخشب ذو شكل اسطواني طوله 30 سم في وسطه توجد قطعة

من السلك تلتف حوله ثم تنثني على كل جانب من جانبيه على شكل حلقة ويوجد حبل صغير ربطت كل من نهايتيه في واحدة من الحلقتين ليكون بمثابة المقبض يمسك منه الميزان، وهذا الذراع مجوف حيث يدخل حبل التعليق بكل طرف من طرفيه من التجويف الجانبي و يخرج من الفتحة السفلية ثم يربط، وقد بقي منه حبلان في الكفة اليمنى و ثلاثة في الكفة اليسرى، كما أن الكفتين مصنوعتين من الخشب و شكلهما قرصي دائري قطرهما 10 سم ذوات حواف رقيقة ترتفع قليلا على المستوى المحفور في الخشب ويوجد في كل منهما أربعة ثقوب في الحافة مما يدل على وجود أربعة حبال لتعليق الكفات [53](شكل رقم50)، وطريقة تعليق الذراع كانت إما بواسطة خيط كبير يمر بوسط الذراع و يربط فيه من طرف أما الطرف الآخر فيمسك منه الميزان باليد[54] حيث يكون سلك ذو عقدتين جانبيتين يربط بينهما بحبل صغير يحمل منه الميزان(شكل رقم56)، و هناك طريقة تعليق أخرى تتم بواسطة مقبض طويل ينتهي من أسفل بشوكة يتأرجح الذراع بين فرعيها(شكل رقم57)، و يكون كذلك تعليق الذراع بقرن الظبي مثبت في حلقة موضوعة في اللسان الخشبي المستطيل المتعامد على الذراع[55] (انظر شكل رقم 53) أو يكون بحلقة معدنية كبيرة تثبت في الذراع بحلقة أصغر، أما عن الكفة فهي الأخرى تعددت أشكالها ففي بعض الحالات نجد فقط الخطاف الذي تعلق به الأشياء المراد وزنها سواء تكون في علب أو مربوطة و من الجهة الأخرى تعلق معايير الوزن،و هناك مثال عن كفات معدنية عل شكل طبق [56] (شكل رقم58) و طريقة تعليقها كانت عن طريق الحبل الذي ينتهي بخطاف ويتدلى من الثقب السفلي لطرف الذراع بعد أن يمر على الثقب العلوي ويربط فيصبح حرا يتأرجح، أما عن الجزء الخاص باللسان فلم يظهر كثيرا في الميزان اليدوي ما عدا في حالات قليلة ظهر فيها عبارة عن قطعة خشبية مستطيلة على شكل مسطرة متعامدة على الذراع ويتم تركيب المقبض في

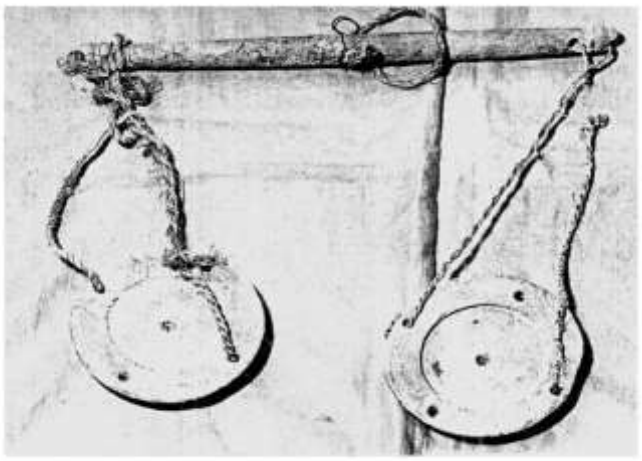
طرفها العلوي و يقوم طرفها السفلي و هو الأطول مقام اللسان كما ظهر على شكل إبرة مثلثة في مثال آخر(شكل رقم59)، والخيط ذو الثقالة لم يظهر هو الآخر كثيرا في هذا النوع إلا في حالات نادرة تبين أنه على شكل خيط طويل ينتهي بثقالة بيضاوية الشكل و الخيط معلق خلف اللسان(شكل رقم60).

3- تطور الميزان اليدوي:لم تعرف أي أمثلة للميزان اليدوي خلال عهد ما قبل الأسرات أما في عصر الدولة القديمة فنجد أمثلة عن هذا النوع تعود للأسرة الرابعة والخامسة و السادسة ،فقد كان الذراع على شكل أنبوبة رفيعة ينحني طرفها إلى أعلى أو تكون مقوسة الشكل(شكل رقم61)، أما الكفة فقد كانت الأشياء المراد وزنها تعلق في الذراع مباشرة ثم أخذت شكل السلة في الأشكال الأحدث و كان تعليقها يتم بواسطة خطاف crochet يتدلى من الذراع، أما عن اللسان فقد ظهر في الأشكال الأحدث واتخذ شكل عارضة خشبية، وخيط الاتزان لم يستخدم بكثرة وقد ظهر نادرا وكان عبارة عن خيط ينتهي بثقالة بيضاوية الشكل تتدلى من خلف اللسان. ونلاحظ بأن هناك تشابه كبير بين الميزان القاعدي والميزان اليدوي في الدولة القديمة من حيث شكل الذراع ونوع الكفات و طريقة تعليقها و شكل اللسان. و في عصر الدولة الوسطى لم تكن هناك آثار للميزان اليدوي. أما في عصر الدولة الحديثة نجد مثال عن ميزان يدوي وجد في "تل العمارنة"[57] وآخر يعود للدولة الحديثة ولم يؤرخ استنادا على شكله و يتكون ميزان تل العمارنة من ذراع خشبية أنبوبية الشكل بها ثقب في المركز وكفتين بكل واحدة أربعة ثقوب و أربعة خيوط لتعليق كل كفة(انظر شكل رقم 59)، أما الميزان الثاني فهو محفوظ في المتحف المصري ويتكون من ذراع من الخشب منتفخ في الوسط وينتهي طرفاه بشكل زهرة اللوتس، ويوجد في منتصف هذا الذراع ثقب يخترقه في كلا الوجهين، ثم يوجد ثقب في الجانب العلوي لكل طرف من طرفيه و يوجد تجويف في نهاية كل طرف و يستمر حتى يقابل هذا الثقب

العلوي ولا يستمر بطول الذراع، أما كفتي هذا الميزان فهما من رقائق رقيقة من البرونز و هما مسطحتان ويوجد بهما أربعة ثقوب[58] (شكل رقم62)، وطريقة تعليق الكفات كانت تتم حسب أوضاع الثقوب الموجودة على طرفي الذراع بأن تمر ثلاثة أو أربعة خيوط من التجويف الموجود في نهاية الذراع ثم تخرج من الموجود في السطح العلوي للذراع ثم تعقد، ويلاحظ أن طريقة تعليق الكفات هذه تتفق مع ما كان يتم في الميزان القاعدي وهي الطريقة التي اتسم بها الميزان خلال الدولة الحديثة، وقد كانت الكفة تأخذ شكلا مسطحا مع ميل خفيف عند الجوانب إلى الأعلى وتكون معدنية في معظم الأحيان(انظر شكل رقم59)،أما اللسان فقد ظهر نادرا بشكل إبرة وكذا الثقالة التي أخذت شكل كروي.

شكل 49: نحت بارز يبين ميزان يدوي عثر عليه بقبر" مروركا Mireruka" بسقارة يعود لعهد الدولة القديمة

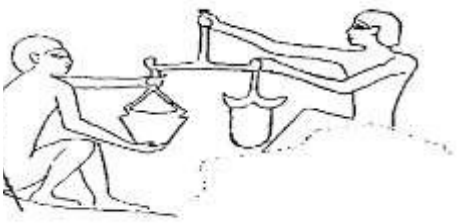
من Michaillidou. A., Op cit, 2008,V II, p.22



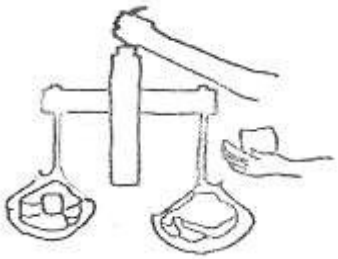
شكل50: ميزان يدوي خشبي محفوظ بالمتحف المصري

من : Journal d'entrée du musée du caire, N° 49369

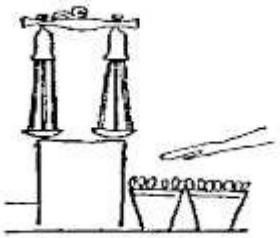
شكل51:ذراع اسطواني الشكل



شكل52:طرفي الذراع إلى الأعلى



شكل53: ذراع بشكل مسطرة مسطحة

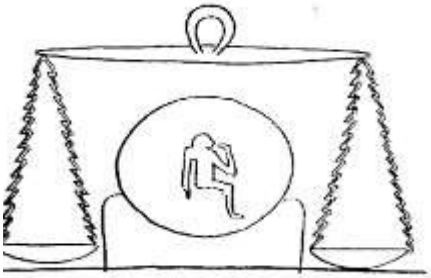


شكل54:ذراع منتفخة في الوسط و الطرفين

شكل55: ذراع رفيعة تنتهي بحلقتين

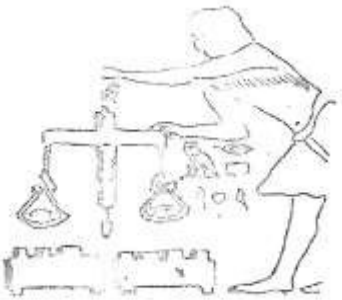
شكل56:تعليق الميزان بحبل

شكل57: تعليق الميزان بمقبض طويل

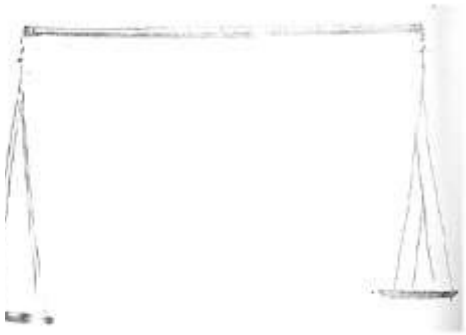


شكل58:كفف على شكل أطباق

شكل59:لسان على شكل إبرة مثلثة



شكل60:خيط الثقالة خلف اللسان **شكل61:ذراع رفيع و مقوس**



شكل62: كفف بأربعة ثقوب

Ducros. M., « étude sur les balances égyptienne », In A.S.A.E, T IX,pp49-53

خاتمة:

من المحتمل أن الموازين ظهرت في مصر حوالي 3000 ق.م، لكن العثور عليها كموازين كاملة أو أجزاء منها فهي قليلة و نادرة، فقد قام الباحث ف. بيتري.Petrie F بنشر أقدم ذراع لميزان لم يعرف تأريخه بدقة لكنه يرجع إلى الألفية الثالثة ق.م أو حتى قبل ذلك، ويصعب تأريخها لعدم وجود حفريات حديثة على مستويات الدولة القديمة أو الوسطى، و المكتشفات الحالية هي من الكفات البرونزية و هي الأكثر وجودا مثل موقع تل العمارنة، و من خلال المناظر المصورة في قبور الجيزة و سقارة فإن الموازين شوهدت حتى قبل الأسرة الخامسة في القرن 25 ق.م(59).

وخلال العصور البطلمية و الرومانية في مصر أصبح الميزان القاعدي يماثل شكله ميزان الدولة الحديثة إلا أن الجديد فيه هو تصوير القائم على شكل سلم مرتفع يحتمل أنه كان من فرعين علق الذراع بينهما و مما تميز به أيضا هو تصوير أربعة حبال علقت فيها الكفات، و يمثل المنظر الذي صور فيه هذا الميزان عملية وزن بعض الأواني المعدنية كما صور في هذا المنظر

عدد من الأشخاص بالملابس الإغريقية يتولون عملية الوزن ، و هناك منظر لميزان يعود للعصر الروماني للقرن الأول ميلادي قريب في شكله أيضا لميزان الدولة الحديثة إلا أنه حدث بعض التغيير فبدل أن تعلق الكفات بالذراع أصبح يتم في خطاف crochet يخرج من نهاية الذراع بعد أن كانت الخيوط تتخلل الذراع نفسه.

كما ظهرت ميزات حديثة أيضا لصنف الميزان اليدوي خلال هذه العصور، فقد أصبح الذراع أحيانا على شكل أنبوبة رفيعة يتم تعليقها بواسطة خيط طويل يحيط بها من منتصفها و أحيانا على شكل أنبوبة منتفخة عند الوسط و متسعة عند الطرفين على شكل نبات البردي و معلقة من حلقة صغيرة عند المنتصف ،أما الكفة فدائما تكون على شكل طبق عميق أو مسطح ذو جوانب مائلة قليلا و هي في الغالب من المعدن، و اللسان لم ظهر في هذه المرحلة بشكله التقليدي و إنما أصبح في أعلى الذراع حيث يتأرجح حول محور ثابت بين طرفي الشوكة، و لم يعد هناك خيط الاتزان.

الهوامش:

1. Ducros. M., « deuxième étude sur les balances égyptiennes », In A.S.A.E, T X, fasc1, 1909-1910, p.242.
2. Glanville. S., weights and balances in ancient egypt, In proceeding of the royal institution of Great Britain, Vol. XIX, part l, N° 136, London, 1936, p.19.
3. Ducros. M., « deuxième étude…. », in A.S.A.E, T X, p.241.
4. Cour-.Marty. M., poids et peser dans l'Egypte ancienne, La maitrise de la peser chez les anciens égyptiens, les cahiers de métrologie, une activité universelle peser et mesurer à travers les âges, T11-12, éd. par J-C Hocquet,édition du lys, 1993-1994, p.10.
5. Ducros.M« étude sur les balances égyptienne»,In A.S.A.E,T IX, p..33.
6. Ibid, p.33.
7. Glanville. S., op. cit , Fig. 3 et 04.
8. Jequier .J., Matériaux pour service a l'établissement, Dictionnaire d'archéologie Egyptienne, In B.I.F.A.O.,XIX, le caire, 1921,p.69.
9. Ducros .M., « étude sur les balances….. , In A.S.A.E, T IX, p.39.
10. Ibid., p.33.
11. Ibid., p.34.
12. Ibid, p.34.
13. Lefeburo.G., Le Tombeau de petosiris, le Caire, 1993, II, Pl. VII.
14. Ducros .M., « étude sur les balances…. », In A.S.A.E, T IX, p.34.
15. Birriman.A., Historical Metrology,London, 1954, p.29.
16. Ducros.M., « étude sur les balances….. , In A.S.A.E, T IX , p.34.
17. Ibid. , p.35.
18. Gardiner.A., ,"Note on the"Ring" and its relation to the deben, In Z.A.S. XLIII, Note 04.
19. Ducros.M., « étude sur les balances.. », In A.S.A.E, T IX , p.35.
20. Ibid., p.36.
21. Ibid., p.35.
22. Ibid., p.36.
23. Ducros.M., « étude sur les balances….. », in A.S.A.E, T IX, p.36.
24. Ibid., p.36.
25. Gardiner. A., op. cit , p.20.
26. Cartland.M., op. cit , p. 88.
27. Ducros.M., « étude sur les balances…», In A.S.A.E, T IX, p.38.
28. Ibid. , p. 39.
29. Cartland.M., op. cit , p. 88.
30. Ducros.M., « étude sur les balances.. », In A.S.A.E, T IX , p.37.
31. Ibid. , p. 38.
32. Glanville .S., op. cit , p. 19.
33. Petrie.F., Ancient weights and Measures , Lodon, 1926 , p. 42.
34. Petrie. F., The royal tombs of earliest dynasties, Part III, London, 1901, P. 21.

35. Glanville.S., Op cit, Fig 03, p. 21.
36. Ibid, pp. 20-22.
37. Glanville.S., Op cit, Fig 03, p. 27.
38. Ibid, p. 33.
39. Ducros.M., « Troisième étude sur les balances Egyptiennes, Note sur un fleau de balance », In A.S.A.E, XI, p.251.
40. Glanville.S., Op cit, Fig 04, P.27.
41. Ducros.M., « étude sur les balances », In A.S.A.E, T IX , Fig. 13.
42. Naville.E., The temple of Deir El Bahri, III, Pl. XXXI.
43. Ducos.M., « étude sur les balances », In A.S.A.E, T IX, Fig. 03.
44. Ibid., Fig. 04.
45. Ibid., Fig. 05.
46. Ibid., Fig. 22, 23, 25, 26, 27, 29, 32, 34,47.
47. Granville.S., Op cit, p.39, Fig. V B,
48. Ibid., p..39, Fig. V A,
    Ducros .M., « deuxième étude sur les balances égyptiennes », In A.S.A.E X, p.241.
49. Ibid, p.242.
50. Cartland .M., Op cit, pp.85-86.
51. Ducros. M., Ducros. M., « deuxième étude ....., p.245.
52. Ibid, p.245.
53. Ibid., p.243.
54. Ibid, p.243.
55. Ibid., p.247-248.
56. Glanville. S., Op cit, p.32
57. Weigall. A., Weights and Balances , In Catalogue Générale du musée de Caire , Le Caire, 1908,Pl IX, P.62.
58. Cour-Marty. M., Op cit, 1997, p.141, N 06

.