

## إعادة بناء النظام الوطني للقياس في سوريا

د. سمير الظاهر د. سفير عيسى

المخبر الوطني للمعايير والمعايرة - مركز الدراسات والبحوث العلمية - دمشق

samir.alzاهر@nscl.sy, safir.issa@nscl.sy

**الملخص:** تعرضت بعض مكونات البنية التحتية للمؤسسات الوطنية العاملة في مجال القياس والاختبار والتحليل والمواصفات (البنية التحتية للجودة) للدمار والتخريب نتيجة للظروف الحالية التي يمر بها بلدنا. هذا من جهة، ومن جهة أخرى تسببت هذه الظروف أيضاً بتأخير بناء نظام وطني للقياس يرسم البنية الهرمية للمؤسسات العاملة في هذا المجال ويضمن سلسلة القياسات الوطنية إلى النظام الدولي للوحدات (*The International System of Units (SI)*). حيث أصبح من الضروري تحديد المشاكل الفنية والتنظيمية التي تعاني منها مكونات البنية التحتية للقياس (المتروlogيا) في هذه المرحلة، وتبيين مستلزمات إعادة بنائها بما يتوافق والممارسات الدولية السائدة في هذا المجال. نقدم في هذه الورقة العلمية دراسة عن المتطلبات العالمية لبناء نظام قياس متكامل وعرضاً للواقع الراهن له في القطر وكيفية الانتقال به إلى نظام متكامل.

**الكلمات المفتاحية:** المتروlogيا، نظام وطني للقياس، سلسلة القياسات الوطنية، إعادة بناء.

### أولاً - مقدمة:

يُعرف القياس "Measurement" بأنه عملية تجريبية للحصول على قيم كمية (Quantity) أو أكثر يمكن نسبها منطقياً لكمية ما [1]. أما المتروlogيا "Metrology" تُعرف بأنها علم القياس وتطبيقاته، مع ملاحظة بأنه تشمل جميع الجوانب النظرية والعملية للقياس، بغض النظر عن ترتيب القياس ومجال التطبيق [1]. وتقسّم المتروlogيا إلى ثلاث فئات ذات مستويات علمية وفنية وتطبيقية مختلفة، وهي:

- **المتروlogيا العلمية:** تتعلق بتنظيم معايير القياس وتطويرها والمحافظة عليها (المستوى الأعلى).
- **المتروlogيا الصناعية:** تضمن كفاية عمل أجهزة القياس المستخدمة في الصناعة وفي عمليات الإنتاج والاختبار لضمان جودة حياة المواطن والبحث الأكاديمي.
- **المتروlogيا القانونية:** تُعنى بالقياسات ذات التأثير على شفافية التعاملات الاقتصادية، وخاصة عندما تتضمن هذه التعاملات متطلبات تتعلق بالتحقق القانوني من أجهزة القياس [2].

لقد كانت المتروlogيا من أهم العلوم في الحضارة الإنسانية على مر العصور، وقد ازدادت في العصر الحديث أهمية الحصول على قياسات موثوقة يمكن الاعتراف بها على المستوى العالمي، وتساهم في الحدّ من العوائق الفنية أمام التجارة العالمية.

والمتروlogيا عموماً ذات تطبيقات واسعة، فهي تدخل في المجالات الهندسية والطبية والعلوم والكيمياء، ... الخ. كل شيء يقاس بأدوات وأجهزة قياس تتطور باستمرار للحصول على نتائج دقيقة، كما أن القياسات حاضرة في جميع مراحل الإنتاج لضمان الجودة النهائية للمنتج الذي سيقدم للزبون. تدخل المتروlogيا أيضاً في المجال التجاري، حيث تهدف إلى ضمان نزاهة عمليات التبادل التجاري ومطابقة الكمية من ناحية الحجم أو الوزن أو التركيب، ... الخ. حتى أن المتروlogيا حاضرة في المجال الثقافي فهي تدخل مثلاً في عملية إنتاج برنامج تلفزيوني وذلك من خلال قياسات الزمن والضوء والصوت. كذلك فإن المتروlogيا هي الداعم لكل نشاط يهتم بحماية البيئة من قياس لجودة الهواء أو الماء أو قياس مستوى الضجيج، خاصة في المنشآت الصناعية.

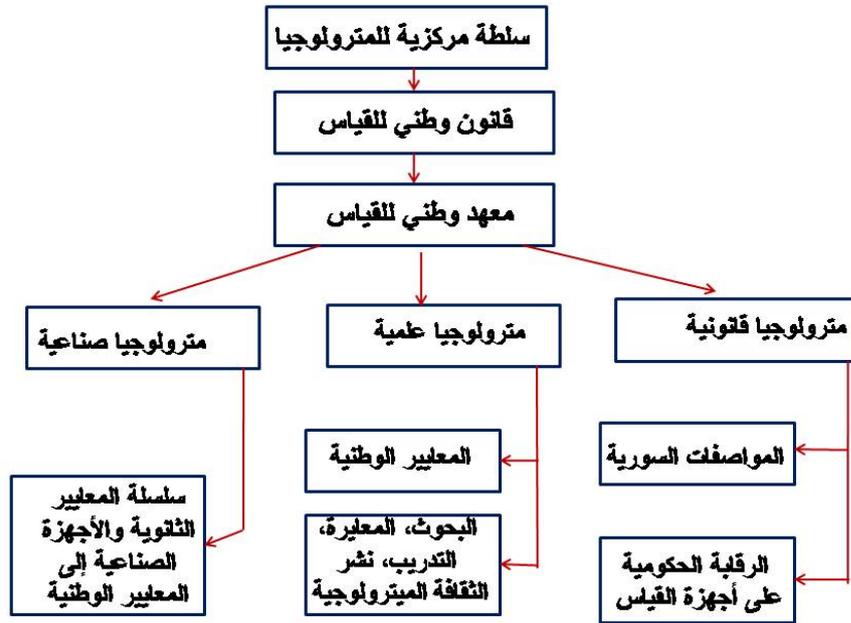
من ناحية ثانية، فإن التطور العلمي السريع في مجال النانوتكنولوجيا يتطلب إجراء قياسات متناهية في الصغر، والمترولوجيا هي من توفر المرجعية العلمية لهذا قياسات.

لذلك تنبعت الدول إلى أهمية المترولوجيا فأولتها وتطبيقاتها اهتماماً خاصاً، وأصدرت قوانين القياس الوطنية، وهيأت القاعدة المادية والبشرية اللازمة لتطبيقها بحيث كوّنت لديها منظومات متكاملة تعنى بشؤون القياس، يطلق عليها اسم الأنظمة الوطنية للقياس.

تهدف هذه الورقة العلمية، بعد الإضاءة على المتطلبات العالمية لبناء نظام قياس وطني متكامل، إلى تحديد المشاكل الفنية والتنظيمية التي تعاني منها مكونات البنية التحتية للقياس في هذه المرحلة، وإلى تبين مستلزمات إعادة بنائها بما يتوافق والممارسات الدولية السائدة في هذا المجال، أي تحديد مهام ومسؤوليات مؤسسات البنية المختلفة، وتسمية معهد وطني للقياس ومعاهد مكلفة أخرى لخدمات القياس التي لا يقدمها المعهد الوطني، وتحديد هرمية القياس، وكل ذلك في سبيل تحقيق متطلبات المؤسسات الإنتاجية والصناعية والخدمية والأكاديمية في القطاعين العام والخاص.

#### ثانياً - مكونات النظام الوطني للقياس:

تتكون البنية المترولوجية في معظم الدول المتقدمة من سلطة مركزية للمترولوجيا (Central Metrology Authority CMA) تكون مسؤولة عن وضع السياسة الوطنية للمترولوجيا، إضافة إلى إعداد قانون وطني للقياس والإشراف على تطبيقه. وتسمّى هذه السلطة من أجل ذلك معهداً وطنياً للقياس يكون مسؤولاً عن المترولوجيا العلمية، ومرجعاً للمترولوجيا الصناعية والقانونية [3]. هذا ويبين الشكل (1) أدناه مخططاً لنظام قياس وطني متكامل.



الشكل (1) مخطط تمثيلي لنظام قياس وطني متكامل

سنعتمد على هذا المخطط للإضاءة على الواقع الراهن والإشارة إلى نقاط الضعف في البنية الحالية لكي يتم التغلب عليها وأخذها بعين الاعتبار عند إعادة البناء. تجنباً للإطالة سنكتفي بالتطرق إلى المستويات الثلاثة العليا من المخطط السابق إضافةً إلى المترولوجيا القانونية من المستوى الرابع.

## 1) السلطة المركزية للمترولوجيا

تُسمى في كل بلد سلطة مركزية وحيدة تدير (أو تتسق) أنشطة القياس في هذا البلد، من التخطيط ووضع السياسة الوطنية للمترولوجيا مروراً بإعداد التشريعات الفنية ووصولاً إلى آلية التنفيذ حتى على مستوى المستهلك النهائي. وتقدّم هذه السلطة عادة الدعم الفني اللازم لتطوير البنية التحتية للمترولوجيا، آخذة بعين الاعتبار الحاجة إلى التطوير العلمي والتكنولوجي، ودعم الاقتصاد الوطني وتطوير الشركات، وحماية المستهلك والبيئة، إضافة إلى ضمان الاعتراف الدولي بنتائج القياس الوطنية. وقد تمت الإشارة إلى كون هذه السلطة "وحيدة" لأنه من غير المنصوح به على الإطلاق وجود عدة جهات مسؤولة عن الجوانب المختلفة لقضايا القياس، لما قد يخلق ذلك من تداخل في عملها وتضارب في بعض قراراتها. نذكر فيما يلي بعض أهم أنشطة السلطة المركزية للمترولوجيا [3]:

- تحديد حاجة البلد واتجاهات وأولويات منظومات القياس
- صياغة السياسة الوطنية للقياس.
- الإشراف على الأعمال والأنشطة المرتبطة بالقياس والمنفّذة من قبل مختلف الوزارات أو المؤسسات.
- صياغة وإصدار القوانين المتعلقة بالمترولوجيا القانونية.
- تنظيم وضمان تمثيل البلد في المحافل الدولية.

لا توجد في سوريا حتى تاريخه سلطة مركزية رسمية للمترولوجيا على الرغم من الجهود الكبيرة التي بُذلت في السنوات الماضية بهذا الخصوص. فقد تمت صياغة السياسة الوطنية للجودة كخطوة أساسية لدعم البنية التحتية للجودة، وتم تضمين الوثيقة الأسس الرئيسية اللازمة لإعادة هيكلة البنية التشريعية والتنظيمية التي تحكم عمل المؤسسات والفعاليات الرئيسية في مجالات البنية التحتية للجودة، بما يهيئ لتوفير بنية متوافقة مع المتطلبات الدولية، وقادرة على توفير الدعم للاقتصاد السوري لمواجهة واقع الانفتاح التجاري الذي يواجهه بشكل متزايد، والذي يتطلب الالتزام بالممارسات الدولية [4]. وقد صدر القرار رقم /17837/ تاريخ 2011/12/19 عن رئاسة مجلس الوزراء المتضمن تشكيل فريق العمل المعني بإعداد برنامج وطني للجودة مبني على وثيقة السياسة المشار إليها، إلا أنه ونتيجة للظروف الحالية التي يمر بها بلدنا، لم تتكفل الجهود المبذولة في هذا الاتجاه بالنجاح.

## 2) قانون وطني للقياس

إن إصدار قانون وطني للقياس عمل بالغ الأهمية من أجل تنظيم عمل كافة المؤسسات العاملة في هذا المجال. ويجب عدم الخلط بين القانون الوطني للقياس والمترولوجيا القانونية. فقانون القياس ينظم السياسة الوطنية للمترولوجيا على شكل عمليات تشمل كل البنية التحتية للمترولوجيا، بما في ذلك المترولوجيا العلمية والصناعية والقانونية، أي أنه يغطي كل متطلبات وعمليات المعايرة والاختبار التي تقوم بها المؤسسات بشكل اختياري ولأغراض مختلفة، كالحصول على الاعتماد أو على شهادة مطابقة لنظام إدارة الجودة فيها، على سبيل المثال،

وليس فقط العمليات الإلزامية، التي تقع ضمن نطاق المترولوجيا القانونية، كمعايير محطات الوقود. بشكل عام، يجب أن يتضمن قانون القياس أموراً رئيسية تشمل [3]:

أ. تسمية معهد وطني للقياس يكون مسؤولاً عن إدارة سلسلة القياس إلى النظام الدولي للوحدات (SI) من خلال تحديد المعايير الوطنية المناسبة واقتنائها والمحافظة عليها والقيام بما يلزم من أبحاث وأنشطة في مجال القياس وتطوير معاييره، ومن ثم توظيف نتائج هذه الأبحاث لخدمة الاقتصاد الوطني.

ب. تطبيق مبادئ المترولوجيا القانونية من خلال وضع التشريعات الفنية والقوانين والمواصفات الوطنية وتطبيقها. ومن أجل ذلك، يجب أن يتم تحديد المؤسسات والمخابر المسؤولة عن عمليات التدقيق والتفتيش المحلية، وكذلك عن تطبيق التشريعات والقوانين والمواصفات المشار إليها، إضافة إلى تمثيل القطر خارجياً في الأنشطة ذات الصلة بالمترولوجيا القانونية. كذلك يجب أن يلحظ القانون كيفية عمل الجهات المحلية ذات الصلة بهدف تطبيق المترولوجيا القانونية. أخيراً، يجب أن يضع القانون الأسس العامة لتدريب المراقبين والمفتشين القانونيين وآلية عملهم.

ت. تحديد الوحدات القانونية وكيفية تمثيلها، إضافة إلى التشريعات الخاصة بأجهزة القياس المرتبطة بهذه الوحدات.

ث. أمور إدارية تتعلق بالأحكام المالية والعقوبات والجرائم لمخالفات قانون القياس والتشريعات المرتبطة به.

صدر في سوريا قانون القياس رقم (31) لعام 2003 وتعليماته التنفيذية، لكنه لا يشمل كافة فئات المترولوجيا، وهو غير مطبق بشكل فعال، حتى تاريخه. لقد ركز هذا القانون على المترولوجيا القانونية بشكل أساسي وأعطى الدور البارز لهيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية في وضع التشريعات والمواصفات والإشراف على تطبيقها، إضافة إلى تمثيل سوريا في المنظمات العالمية، بما فيها تلك غير ذات الصلة بأنشطتها.

### 3) معهد وطني للقياس

تمثل البلدان عادةً في أنشطة اتفاق المتر بالمعاهد الوطنية للقياس لديها ( National Metrology Institutes NMIS)، وهي المؤسسات المسؤولة عن اقتناء المعايير الوطنية للقياس والمحافظة عليها ونشر قيم الوحدات ذات الصلة بها، أي تحقيق سلسلة القياسات الوطنية إلى النظام الدولي للوحدات (SI). وعندما لا يملك معهد وطني جميع معايير القياس، وهو الوضع الطبيعي في معظم بلدان العالم، تكون هنالك حاجة لتسمية مؤسسات وطنية أخرى مسؤولة عن معايير قياس وطنية محدّدة وخدمات المعايرة المرتبطة بها (نشر السلسلة). هذه المؤسسات تسمى "المعاهد المكلفة (Designated Institutes Dis)"، وتتم تسميتها من قبل جهة وطنية مخولة أو من قبل المعهد الوطني للقياس، إذا كان مخولاً. إن حقيقة امتلاك المعهد الوطني للقياس المعايير الوطنية الأعلى تجعله المرجع لكل الأنشطة العلمية المرتبطة بالمترولوجيا وكذلك بالمترولوجيا القانونية والصناعية.

لم يتم حتى تاريخه تسمية أي جهة وطنية كمعهد وطني للقياس للأسباب التي تم توضيحها أعلاه، لكن المخبر الوطني للمعايير والمعايرة، الذي يمتلك ويحافظ على المعايير الوطنية في مجالات القياسات الكهربائية والميكانيكية وقياسات الحرارة والرطوبة ويقوم بنشرها على المستوى الوطني من خلال خدمات المعايرة، أي يقوم

بالأنشطة المطلوبة من المعاهد الوطنية للقياس في هذه المجالات، والذي قام بتمثيل سوريا في الانضمام إلى أنشطة اتفاق المتر كعضو مشارك في المؤتمر العام للأوزان والمقاييس (CGPM)، يمكن أن يسمّى رسمياً "معهداً وطنياً للقياس" من قبل السلطة المركزية للمترولوجيا، عند إحداثها، خصوصاً وأن المكتب الدولي للأوزان والمقاييس يعتبر المخبر بمثابة معهد وطني للقياس وقد قبل أن يقوم المخبر بتسمية المخبر الوطني للقياسات الإشعاعية في هيئة الطاقة الذرية كجهة مخولة للقياسات ذات الصلة بعمله.

#### 4) المترولوجيا القانونية

تُعنى المترولوجيا القانونية بمجموعة القوانين التي تفرضها الحكومة فيما يتعلق بنظام القياس بما في ذلك إنتاج أو استخدام أجهزة القياس التي تخضع للرقابة الحكومية مثل عدادات الوقود والغاز وعدادات الماء الساخن والبارد وكذلك عدادات القدرة الكهربائية والحرارية بالإضافة إلى الأوزان والموازين والحجوم وعدادات التاكسي وغيرها. والهدف هو أن تقدم الأجهزة الموضوعية في الخدمة قياسات ذات مستوى جودة مقبول وأن يتم استخدامها بشكل صحيح وقانوني. وتشمل الرقابة الحكومية عادةً كل المراحل من التصميم وصولاً إلى الإنتاج وانتهاءً بالتحقق من الأجهزة الموضوعية في الخدمة من قبل مراقبين مترولوجيين متخصصين ومدربين جيداً، بحيث يتم ضمان صحة قراءة جميع الأجهزة المستخدمة.

يتضح مما سبق أن المترولوجيا القانونية تشمل جانباً تشريعياً يتمثل بسن التشريعات الفنية والقوانين والمواصفات الوطنية وجانباً تفتيشياً يتمثل بمراقبة التطبيق.

لقد حدّد القانون رقم (31) للعام 2003 هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية كجهة مرجعية لتطبيقه (أي تطبيق المترولوجيا القانونية)، وأُنيطت عمليات المراقبة والتفتيش بمراقبين من جهات متعددة مع غياب إطار العمل الذي ينظم العلاقة بين مختلف هذه الجهات وعدم وجود برنامج وطني لتأهيل وتدريب المراقبين مما ينعكس سلباً على فاعلية الرقابة الحكومية. وقد زاد على ذلك في الوقت الحالي ما تعرضت له البنية التحتية من تخريب وتدمير.

#### ثالثاً - المقترحات:

بعد الدراسة الأكاديمية لنظام القياس وما يجب أن يتضمن ومعرفة أهدافه ومتطلباته ومقارنة ذلك بالواقع الراهن في سوريا ولا سيما في الظروف الصعبة التي تمر بها البلاد، نجد أن التفكير بإعادة الإعمار وإعادة بناء نظام مترولوجي جديد يدفعنا بقوة للتنبيه والتنويه بأن النظام الوطني الجديد للمترولوجيا يجب أن يأخذ بالاعتبار المشاكل والتعقيدات المتأصلة في الممارسات الحالية للتغلب عليها والانطلاق نحو نظام مترولوجي عصري يدفع بعجلة الاقتصاد والصناعة والمجتمع نحو الأمام. فذلك ومن خلال خبرتنا الطويلة في هذا الميدان نقترح مايلي:

- تعيين سلطة مركزية للمترولوجيا تكون مسؤولة عن وضع السياسة الوطنية للقياس وآليات تطبيقها ويجب أن تتبع هذه السلطة لجهة حكومية مناسبة لطبيعة عملها كالهيئة العليا للبحث العلمي كما في الكثير من دول العالم، حيث تتبع مثل هذه السلطة لمراكز أو معاهد البحوث الوطنية (اليابان، فرنسا، تايلاند، مصر،...).
- مراجعة القانون الوطني الحالي للقياس وإصدار قانون قياس جديد متكامل يشمل كافة فئات المترولوجيا.

- تسمية المخبر الوطني للمعايير والمعايرة كمعهد وطني للقياس وتحديد الجهات المخولة الأخرى.
- دعم المخبر الوطني (المعهد الوطني للقياس) لاستكمال المخابر والوحدات التي هنالك حاجة ملحة لها على المستوى الوطني، مثل إنشاء مخابر لقياس التدفق (وقود، غاز، ماء) وبنية تحتية للمترولوجيا الكيميائية وغيرها.

#### رابعاً - المراجع:

- [1] ISO/IEC Guide 99 (2007), International vocabulary of metrology - basic and general concepts and associated terms (VIM), International Organization for Standardization (ISO), Geneva, Switzerland.
- [2] Metrology – In Short 3<sup>rd</sup> Edition, EURAMET, July 2008
- [3] OIML D1 Elements for a Law on Metrology, Edition 2004 (E)
- [4] وثيقة السياسة الوطنية للجودة في سورية.

#### المؤلفان في سطور

د. سمير الظاهر: حصل على شهادة الهندسة الالكترونية في العام 1991 من جامعة حلب. عمل بعد تخرجه في المخبر الوطني للمعايير والمعايرة وتابع تحصيله العلمي فحصل على شهادة الماجستير في العام 1998 و الدكتوراه في العام 2001 في مجال تطبيقات التوافق الكهربيسي من معهد ناغويا للتكنولوجيا في اليابان. وعمل مديراً للمخبر الوطني للمعايير والمعايرة خلال الفترة 2004~2011. يعمل حالياً معاون مدير المخبر الوطني للشؤون العلمية.

د. سفير عيسى: حصل على شهادة الهندسة الفيزيائية في العام 1996 من المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا. عمل بعد تخرجه في المخبر الوطني للمعايير والمعايرة وتابع تحصيله العلمي فحصل على شهادة الماجستير في العام 2004 في مجال المترولوجيا وأنظمة القياس من المدرسة العليا للمترولوجيا في فرنسا وحصل على شهادة الدكتوراه في العام 2014 في مجال حساسات التدفق وتطبيقاتها من جامعة بريمن في ألمانيا. يعمل حالياً في المخبر الوطني بصفة باحث.