

AKREDYTACJA LABORATORIÓW - WYMÓG NAUKI I RYNKU

ACCREDITATION OF LABORATORIES - SCIENCE AND MARKET REQUIREMENTS

W pracy przedstawiono zagadnienia związane z akredytacją laboratoriów badawczych i/lub wzorcujących według normy ISO/IEC 17025:1999. Wymagania związane z akredytacją laboratorium są sprawdzonym narzędziem doskonalenia zarządzania laboratorium i wiarygodności uzyskiwanych wyników. Z punktu widzenia klientów fakt akredytowania jest jednoznaczną informacją, że laboratorium jest kompetentne w zakresie akredytowanych usług i dzięki temu ma szansę na zwiększenie ilości zleceń. Z naukowego punktu widzenia standaryzacja badań/wzorcowań wynikająca z akredytacji podnosi rzetelność rezultatów prac naukowych i umożliwia porównywanie uzyskanych wyników pomiędzy różnymi laboratoriami.

The problem of accreditation system of testing and/or calibration laboratories according to ISO/IEC 17025:1999 standard is presented in the paper. Requirements referring to the laboratory accreditation are a verified tool for improving laboratory management and reliability of the results. From customer point of view accreditation is a clear and fully recognised confirmation that the laboratory is qualified to carry out accredited services. Owing to that fact it has a great chance to increase the number of orders. From scientific point of view standardisation of testing/calibration resulting from the accreditation increases the reliability of the results of scientific papers and allows to compare the results between various laboratories.

Przemiany w polskiej gospodarce, które przyniosły ostatnie lata pociągają za sobą konieczność zmiany sposobu myślenia i postępowania kadry kierowniczej. Zwiększanie produkcji przestało być kluczowym problemem, natomiast wzmożony wysiłek producentów zaczyna iść w kierunku jakości i konkurencyjności produktów.

Przemiany w gospodarce nie ominęły wyższych uczelni i instytutów naukowych. Z jednej strony coraz mniejszy, sprowadzony do absurdu, budżet przeznaczany na naukę. Z drugiej, mniejsze zainteresowanie przemysłu współpracą ze środowiskami naukowymi.

Nie analizując przyczyn wspomnianych powyżej zjawisk, można zaryzykować tezę, że jednym z powodów ograniczenia współpracy pomiędzy środowiskami nauki i biznesu jest nieprzystosowanie uczelnianych i instytutowych laboratoriów do praw rynku. Czasami można odnieść wrażenie, że laboratoria nie nadążają za wymaganiami jakie są już standardem w zakładach przemysłowych. I nie chodzi tu tylko o wyposażenie w aparaturę pomiarową.

Transformations in Polish economy that have been occurring during the last years need to be necessarily followed by modifying the way of thinking and operating of the managers. A tendency to increase production seems not to be a key issue any more, and nowadays the most intensive efforts are directed towards improving the quality and competitiveness of the products.

Transformations in the economy concern also universities and scientific institutions. The main problem they must face is, from one hand extremely low budget set apart for the science, and from the other limited industry interest in co-operating with scientific environment.

When not analysing the reasons for circumstances mentioned above, it might be stated that one of the factors affecting the co-operation between business and science environments is that the laboratories situated within universities and institutes are not properly adjusted to market rules. One can be under impression that the laboratories could hardly cope with and meet the requirements that have already been regarded as a standard in many industrial plants, and their inappropriate provision with measuring equipment is supposed not to be the most important matter in that case.

Coraz więcej firm posiada wdrożony i certyfikowany system zarządzania jakością zgodny z wymaganiami norm ISO 9000. Laboratoria w tych firmach są akredytowane zgodnie z normą EN 45001 [3] i przewodnikiem ISO Nr 25 [11] lub normą (która zastąpiła poprzednie standardy) ISO/IEC 17025 [9]. Nie dotyczy to niestety zdecydowanej większości laboratoriów naukowych. Tylko nieliczne z nich, głównie z instytutów branżowych, mogą pochwycić się akredytacją.

Celem niniejszego artykułu jest przybliżenie zagadnień związanych z akredytacją laboratoriów, a także wykazanie konieczności podjęcia tego wyzwania.

Jakość, certyfikacja, akredytacja

Jednym z kluczowych i coraz ważniejszych atrybutów każdego wyrobu jest jego jakość. Istnieje wiele definicji jakości [12]. Norma ISO 8402: 1994 definiuje **jakość** jako ogół właściwości wyrobu lub usługi wiążących się z jego zdolnością do zaspokojenia potrzeb klienta stwierdzonych i oczekiwanych [4], natomiast norma ISO 9000:2000 jako stopień w jakim zestaw naturalnych właściwości spełnia wymagania [5]. Istotnym warunkiem osiągnięcia sukcesu na rynku jest umiejętność właściwego ustalenia wymagań jakie powinien spełniać dany wyrób.

Problematyka odpowiedniej jakości wyrobów (w tym usług świadczonych przez laboratoria) od wielu lat jest przedmiotem dyskusji wielu środowisk zarówno akademickich jak i przemysłowych. Efektem tego jest opracowanie narzędzi mających na celu zapewnienie jakości, zarządzanie jakością, zarządzanie informacją czy wreszcie zarządzanie wiedzą [12]. Takimi narzędziami (związanymi z zarządzaniem jakością) są normy ISO serii 9000. Wymagania norm serii ISO 9000 są uniwersalne i odnoszą się do wszystkich organizacji (w tym do laboratoriów, uczelni i instytutów naukowych) niezależnie od tego co jest ich wyrobem (wyrób materialny czy usługa). Spełnienie wymagań zawartych w normie ISO 9001:2000 potwierdzone jest **certyfikatem** wydawanym przez niezależną i cieszącą się renomą organizację.

Specjalnie dla laboratoriów badawczych i wzorcowych opracowano system ich **akredytacji** (norma ISO/IEC 17025 [9]) mający zapewnić wysoką jakość świadczonych przez nie usług.

Różnice semantyczne w odniesieniu do pojęć certyfikacji i akredytacji przedstawione są w Tabeli 1.

Pojęcie certyfikacji nie odnosi się oczywiście tylko do systemów zarządzania jakością. Tak samo akredytacja nie dotyczy tylko laboratoriów. Na przykład

Number of firms that have already implemented and certified the quality management system consistent with the requirements of ISO 9000 standard is continuously increasing. Laboratories situated within such firms are given accreditation according to EN 45001 standard [3] and ISO guide No. 25 [11] or ISO/IEC 17025 standard (which replaced previous standards) [9]. Unfortunately, the majority of scientific laboratories are in a completely different position, as there are only a few of them, located mainly at branch institutes that have been officially recognised so far.

The aim of the paper is to draw attention to the issues related to laboratory accreditation, and to point out the necessity to take appropriate measures towards increasing number of accredited laboratories.

Quality, certification, accreditation

The quality, which becomes one of the key features of each product, may be defined in many different ways [12]. ISO 8402: 1994 standard defines the **quality** as totality of characteristics of an entity that bear on its ability to satisfy states and implied needs [4], while according to ISO 9000:2000 standard - it is an extent to which a set of natural features is able to meet the requirements [5]. A success on the market is significantly conditioned by a proper examination of the ability to determine requirements that should be met by a given product.

A discussion on the issues related to the product quality (including laboratory services) have been carried out for many years within academic and industrial environments and resulted in preparing tools, aim of which is to ensure quality, quality management, information management and knowledge management [12]. The examples of such tools (related to quality management) can be ISO 9000 standards. The requirements of ISO 9000 standards are universal and apply to all organisations (including laboratories, universities and scientific institutions) no matter what activity they are involved in (manufactured article or service). Meeting the requirements presented by ISO 9001:2000 standard is confirmed by a **certificate** issued by an independent and well-known organisation.

Testing and calibration laboratories have to comply with a certain system of **accreditation** (standard ISO/IEC 17025 [9]), prepared to ensure high quality of their services.

The semantic differences between certification and accreditation are presented in Table 1.

The idea of certification does not apply just to the systems of quality management, whereas accreditation does not refer only to laboratories. For example

w środowisku akademickim coraz większego znaczenia nabiera akredytacja uczelni lub wydziałów uczelni [13].

within academic environment there is a significant need to accredit a whole university or its departments [13].

Tabela 1. Różnice w znaczeniu pojęć certyfikacja i akredytacja

Table 1. Differences between certification and accreditation

Certification	is a procedure,	third party	issues written statement	that	a product, process or service	comply	with given requirements
Accreditation	as a result of which	entitled unit	officially admits		organisational unit or person	are qualified	to carry out particular activities

Wyrób laboratorium

Warto w tym miejscu zastanowić się co jest wyrobem laboratorium. W większości laboratoriów można wyróżnić trzy podstawowe wyroby: badanie, wzorcowanie i doradztwo.

Ważne dla omawianej problematyki jest rozróżnienie pojęć *badanie* i *wzorcowanie*. **Badanie** jest to działanie techniczne, które polega na określeniu, zgodnie z ustaloną procedurą, jednej lub wielu właściwości albo możliwości danego wyrobu, materiału, sprzętu, organizmu, zjawiska fizycznego, procesu lub usługi [11]. Natomiast **wzorcowanie** (kalibracja) jest to zbiór operacji, za pomocą których ustala się, w określonych warunkach, zależności między wartościami wskazanymi przez przyrząd pomiarowy lub układ pomiarowy, albo wartościami reprezentowanymi przez wzorzec miary lub materiał odniesienia, a odpowiadającymi im wartościami wielkości, realizowanymi przez wzorzec odniesienia [11]. Dlatego w zależności od realizowanych wyrobów laboratoria można podzielić na badawcze i/lub wzorcujące.

O ile obydwie powyższe wyroby nie budzą zwykle żadnych zastrzeżeń, o tyle usługa doradztwa klientowi jest często marginalizowana. A przecież dosyć często się zdarza, że do laboratorium trafiają klienci, którzy nie wiedzą dokładnie jakie badania/wzorcowania należy wykonać (choćby ze względu na różnorodność metod jakimi można uzyskać dany wynik). W takim przypadku pracownik laboratorium powinien dowiedzieć się jak najwięcej o celu wykonywania badań/wzorcowania i na tej podstawie zaproponować klientowi najkorzystniejsze dla niego rozwiązanie. Ostateczna decyzja należy do klienta, ale powinien on zdawać sobie sprawę z zalet i ograniczeń oraz kosztów związanych ze stosowanymi metodami.

Laboratory product

A product of the laboratory should be well recognised. The majority of laboratories are involved in one of the following activities: testing, calibration and advisory.

The problems under discussion will be probably better understood if explanations of *testing* and *calibration* are given. **Testing** is a technical activity that is based on evaluating, according to a certain procedure, one or more features or abilities of a product, article, equipment, organism, physical phenomenon, process or service [11]. On the other hand **calibration** is a set of operations, aimed at determining, under given conditions, the relations between values indicated by a measuring instrument or meter circuit, or values represented by a measurement standard or reference material, and corresponding values, accomplished by the reference standard [11]. Therefore laboratories can be divided into testing and/or calibration, as depending on the products they generate.

Both products mentioned above are usually beyond all questions, whereas attention paid to the advisory service is often unsatisfactory. The customers of the laboratory are not always fully acquainted with the kind of testing/calibration need to be done (for example with regard to a number of different methods that may be used to obtain a given result) and in such a case the laboratory worker should be obliged to find out as many details as possible about the aim of testing/calibration and suggest the most appropriate solution. The final decision is up to the customer, who must be, however, aware of all advantages, limits and costs of the methods to be applied.

System zapewnienia jakości (ISO 9001/2:1994) a akredytacja laboratorium

Jak wcześniej wspomniano akredytacja laboratoriów badawczych i wzorcujących opiera się o normę: ISO/IEC 17025: 1999. *Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących* [9]. Norma ta zastąpiła dwa standardy: normę EN 45001: 1989 *"Ogólne kryteria działania laboratoriów badawczych"* [3] i Przewodnik ISO/IEC 25: 1990 *"Wymagania ogólne dotyczące kompetencji laboratoriów pomiarowych i badawczych"* [11]. Nadal natomiast przy wdrażaniu systemu należy brać pod uwagę normę ISO 10012-1: 1992 *"Wymagania dotyczące zapewnienia jakości wyposażenia pomiarowego. System potwierdzenia metrologicznego wyposażenia pomiarowego"* [8].

Norma ISO/IEC 17025 związana z akredytacją laboratoriów została tak skonstruowana aby spełnienie jej wymagań było automatycznie spełnieniem wymagań normy ISO 9001 lub ISO 9002 [6]. Niestety dotyczy to tylko edycji norm ISO 9000 z 1994, a więc nie ma odniesienia do normy ISO 9001 z 2000 roku [7]. Tak więc można uznać, że laboratorium, które zostało akredytowane zgodnie z normą ISO/IEC 17025 posiada certyfikat zgodności z ISO 9001/2:1994.

Z nieco odmienną sytuacją mamy do czynienia gdy laboratorium jest certyfikowane na zgodność z którąkolwiek normą ISO 9000 (niezależnie od edycji) natomiast nie posiada akredytacji. Certyfikat taki nie jest potwierdzeniem kompetencji w uzyskiwaniu merytorycznie istotnych danych i wyników [9].

Wymagania akredytacji

Wymagania dotyczące akredytacji laboratoriów zawarte w normie ISO/IEC 17025 mają charakter uniwersalny [9]. Oznacza że odnoszą się do wszystkich laboratoriów niezależnie od:

- rodzaju prowadzonych badań/wzorcowań,
- struktury organizacyjnej (czy laboratorium jest jednostką samodzielną czy też stanowi część większej struktury),
- wielkości laboratorium (ilości pracowników i liczby prowadzonych badań/wzorcowań),
- czy laboratorium stosuje znormalizowane badania/wzorcowania czy też metody nieznormalizowane (np. opracowane w danym laboratorium).

Norma nie zawiera natomiast wymagań dotyczących zgodności z wymaganiami prawnymi oraz zapewnieniem bezpieczeństwa.

Wymagania zawarte w normie można podzielić na dwie grupy (Tabela 2). Pierwszą z nich są wymagania dotyczące sposobu zarządzania laboratorium. Jest do-

Quality assurance system (ISO 9001/2:1994) and laboratory accreditation

As it has been mentioned above accreditation of testing/calibration laboratories is based on ISO/IEC 17025: 1999 standard. *General requirements for competence of testing and calibration laboratories* [9], which replaced two previous standards: EN 45001: 1989 *"General criteria for the operation of testing laboratories"* [3] and Guide ISO/IEC 25: 1990 *"General requirements for the technical competence of testing laboratories"* [11]. However, when implementing the system, ISO 10012-1: 1992 standard *"Quality assurance requirements for measuring equipment. Metrological confirmation system for measuring equipment"* [8] must be still taken into consideration.

The way ISO/IEC 17025 standard that is related to laboratory accreditation has been worked out allows to meet not only its requirements but also to fulfil the needs of the other standards: ISO 9001 or ISO 9002 [6]. Unfortunately applying only to the edition of ISO 9000 standard of 1994 this cannot be the case for ISO 9001 standard of 2000 [7]. It may be then assumed, that laboratory that has been accredited according to ISO/IEC 17025 standard holds also a certificate that is in compliance with ISO 9001/2:1994 standard.

There is a little bit more different situation when laboratory is certified to be consistent with one of ISO 9000 standards (no matter what its edition was) but it does not possess the accreditation. Such a certificate does not confirm the competency to obtain neither data nor results that are essentially significant [9].

Accreditation requirements

The requirements referring to laboratory accreditation contained in ISO/IEC 17025 standard are universal [9], what means they apply to all laboratories, with no regard to:

- kind of testing/calibration,
- organisational structure (whether laboratory is an independent unit or a part of a structure),
- laboratory size (number of staff workers and number of testing/calibration works),
- application of standardised testing/calibration or non-standardised methods (for example prepared in a given laboratory).

The standard does not define the requirements referring to the compatibility with law regulations or safety issues.

The requirements presented by the standard may be divided into two groups (Table 2): 1) requirements applying to the way of laboratory management; the

stosowany do specyfiki laboratorium, system zapewnienia jakości zawarty w normach ISO serii 9000 z 1994 roku. Druga grupa dotyczy technicznej strony funkcjonowania laboratorium. Tak więc system zapewnienia jakości został uzupełniony o wymagania odnoszące się do konkretnego wyrobu jaki oferuje laboratorium.

system of quality assurance contained in ISO 9000:1994 standards is adjusted to its specificity, and 2) requirements referring to technical activities of the laboratory. The quality assurance system has then been supplemented by the requirements concerning a particular product that the laboratory offers.

Tab. 2. Wymagania odnoszące się do akredytowanego laboratorium zawarte w normie ISO/IEC 17025:1999 [9]

Tab. 2. Requirements referring to accredited laboratory as contained in ISO/IEC 17025:1999 standard

Standard requirements ISO/IEC 17025	
Management requirements	Technical requirements
<ul style="list-style-type: none"> - organisation - quality system - document control - review of orders, tenders, and contracts - sub-contraction of testing and calibration works - purchase of services and supplies - customer's service - complaints - control of testing and/or calibration works not meeting the requirements - corrective action - preventive action - control of records - internal audits - management review 	<ul style="list-style-type: none"> - personnel - housing and environmental conditions - methods of testing and calibration works and validation of the method - equipment - reference of the measures to the standard of measurement unit - sampling - handling with the objects to testing and calibration works - ensuring the quality of testing and calibration results - presentation of the results

Jednostka akredytująca laboratorium udziela zwykle akredytacji na trzy lata. W tym okresie, w określonych odstępach czasu (zwykle co rok) odbywają się audyty kontrolne. Po upływie trzech lat można wystąpić o ponowną akredytację.

The laboratory accreditation is usually valid for three years, and during that time the audits controlling the laboratory take place every now and again (usually every year). Once three-year period is over the institution is qualified to re-apply for accreditation.

Konieczność rynkowa

Dla każdego menedżera, a więc i dla kierownika laboratorium ważne jest pytanie o celowość i opłacalność inwestycji jaką jest wdrożenie systemu i wynikająca z tego akredytacja.

Biorąc pod uwagę dużą podaż badań i wzorcowań oferowanych przez różne laboratoria, trudno się dziwić, że firmy będące klientami tych laboratoriów jako jedno z głównych kryteriów wyboru przyjmują akredytację. Posiadanie akredytacji jest dla klientów dowodem, że niezależna i wyspecjalizowana w tej dziedzinie organizacja akredytująca potwierdziła kompetencje odnoszące się do wykonywanych analiz. Dosyć bliski wydaje się już dzień, kiedy laboratorium bez akredytacji stanie przed problemem braku zleceń na swoje usługi.

Market necessity

Each manager, so also the head of the laboratory must answer the question about the aim and profitability of the investment, the example of which is implementation of the system and accreditation.

Taking into account a great number of testing and calibration works offered by various units, there is no wonder that customers (firms) will soon give priorities to those having accreditation, which is a proof issued by an independent and specialised accreditation organisation to confirm laboratory qualifications to carry out analyses. The day when non-accredited laboratory will face the lack of orders for its services seems to be very close.

Z drugiej strony zarówno wdrażanie systemu jak też i akredytacja kosztuje. Koszty te można rozłożyć w czasie. Proces wdrożenia systemu zawartego w normie ISO/IEC 17025 zajmuje przeciętnie, w zależności od ilości akredytowanych badań/wzorcowań, od 6 do 18 miesięcy. W porównaniu z tym okresem sam audit akredytacyjny jest znacznie krótszy i zajmuje od 1 do 3 dni. Istnieje możliwość wdrożenia systemu (czyli spełnienia wymagań normy) bez akredytacji. Wdrożony system pozwala w takiej sytuacji na akredytację w dowolnym czasie. Dzięki temu kierownictwo laboratorium może podjąć decyzję w dogodnym dla siebie momencie, na przykład w perspektywie przewidywanego kontraktu. Na podjęcie działań wdrożeniowych może już wtedy nie być czasu.

Akredytacja laboratorium nie oznacza, że wszystkie badania i wzorcowania danego laboratorium są nią objęte. Samo laboratorium decyduje jaką część swojej działalności chce zgłosić do akredytacji. Podstawą do podjęcia takiej decyzji są zwykle możliwości uzyskania zleceń na dane badania/wzorcowania.

Wymóg nauki

Konieczność akredytacji wynikająca z praw rynku nie jest obecnie podważana. Rzadko natomiast można usłyszeć argumentację o konieczności akredytacji wynikającej z faktu prowadzenia prac naukowych.

Przeglądając prace metodyczne, praktycznie w każdej dziedzinie, można zauważyć duży wysiłek różnych zespołów poświęcony rozwojowi nowych i doskonaleniu obecnie używanych metod pomiarowych. Proces ten zawiera w sobie pewne niebezpieczeństwo. Czasami, ze względu na różnorodność stosowanych metod lub ich modyfikacji trudno jest (lub wręcz nie można) porównywać wyniki uzyskane w różnych laboratoriach. Stąd w różnych naukach pojawia się tendencja do standaryzacji metod pomiarowych [np. 2, 14].

Spełnienie wymagań związanych z akredytacją jest rozwiązaniem tego problemu ponieważ, jeśli to możliwe system "wymusza" odniesienie się do standardów, natomiast w przypadku metod nie uznanych za standardowe, wymaga szczegółowego udokumentowania wszystkich czynności związanych z danym badaniem/wzorcowaniem, tworząc tym samym pewien standard postępowania [1].

Problematyka jakości i związanej z nią certyfikacji i akredytacji została dostrzeżona przez Komitet Badań Naukowych. Świadczą o tym chociażby "*Zasady szczegółowe oceny parametrycznej jednostek naukowych i badawczo-rozwojowych Zespołu Nauk Rolniczych i Leśnych (P06)*" [10]

From the other hand both system implementation and accreditation needs bearing considerable costs, which, however, may be spread over a period of time. The process of system implementation contained in ISO/IEC 17025 standard takes, on the average, from 6 to 18 months, as depending on the number of accredited testing/calibration works. The accreditation audit is much shorter and lasts for just 1 - 3 days. There is a possibility to implement the system (i.e. meet the standard requirements) without having been accredited. Once the system has been implemented it allows to run accreditation process at any time chosen by the manager, for example when having in view a perspective of entering into a contract. However, in such a situation there is no time to carry out implementation activities.

Accreditation does not comprise all testing and calibration works offered by a given laboratory. It is up to the laboratory head to decide what part of its activity should be covered, and such a decision must be based on the possibilities the unit has to obtain orders for given testing/calibration works.

Science requirements

The necessity to gain accreditation is not likely to cause any controversy from the market point of view, while the arguments issued from the fact of carrying out testing works can be rarely heard.

When reviewing methodological papers it may be noticed that a great effort has been made by various disciplined-teams to develop new and improve presently used methods of testing. Such a process, however, requires taking some kind of risk. Sometimes with regard to diversity of applied methods or their modification it is difficult (or even impossible) to compare the results obtained in different laboratories. A tendency to standardise measurement methods [for example. 2, 14] becomes widely spread in different branches of science.

Meeting the accreditation requirements seems to be a solution as the system, if possible, "obliges" its users to necessarily refer to the standards, whereas in the case of non-standardised methods, requires detailed documentation of all activities carried out, creating at the same time some kind of standard procedures [1].

Problems related to the issue of both quality and certification and accreditation has been recognised by the State Committee for Scientific Testing in Poland and confirmed by "*Detailed rules for parametric evaluation of scientific and scientific-development institutions of the Group of Agricultural and Forestry Sciences (P06)*" [10]

...

6. *Systemy jakości, akredytacja laboratoriów, udział w programach ramowych Unii Europejskiej*

6a. *Wdrożenie międzynarodowego systemu jakości, przyjętego w Unii Europejskiej*

od 2 do 36 pkt.

6b. *Uzyskanie i utrzymanie akredytacji laboratorium za spełnienie wymagań normy międzynarodowej lub europejskiej*

od 2 do 36 pkt.

...

Definicje i objaśnienia

W pkt. 6b brana będzie pod uwagę akredytacja Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji lub równorzędnej instytucji zagranicznej. Liczba przyznanych punktów za akredytację laboratorium będzie zależna od zakresu akredytacji. Punkty przyznawane będą w drodze porównania między sobą akredytowanych laboratoriów w jednostkach ocenianych przez Zespół.

...

Podsumowanie

1. Wymagań związane z akredytacją laboratorium są sprawdzonym narzędziem doskonalenia zarządzania laboratorium i wiarygodności uzyskiwanych wyników.
2. Fakt akredytowania laboratorium jest jednoznaczną informacją dla zlecających badania/wzorcowania, że jest ono kompetentne w zakresie akredytowanych usług i dzięki temu ma szansę na zwiększenie ilości zleceń.
3. Standaryzacja badań/wzorcowań wynikająca z akredytacji podnosi rzetelność rezultatów prac naukowych i umożliwia porównywanie uzyskanych wyników pomiędzy różnymi laboratoriami.

References

- [1] Bieganowski A., Persona A. *Walidacja w metrologii agrofizycznej*. Acta Agrophysica, 2000, 38, 15-27.
- [2] Bieganowski A., Walczak. R.T. *Standaryzacja badań agrofizycznych i znaczenie akredytacji laboratoriów*. Wydawnictwo Naukowe FRNA, 2001, 3, 31-32.
- [3] EN 45001:1989. Ogólne kryteria działania laboratoriów badawczych.
- [4] ISO 8402:1994. Zarządzanie jakością i zapewnienie jakości. Terminologia.
- [5] ISO 9000:2000. Systemy zarządzania jakością - Podstawy i słownictwo.
- [6] ISO 9001:1994. Systemy jakości. Model zapewnienia jakości w projektowaniu, pracach rozwojowych, produkcji, instalowaniu i serwisie.
- [7] ISO 9001:2000. Systemy zarządzania jakością - wymagania.
- [8] ISO 10012-1:1992. Wymagania dotyczące zapewnienia jakości wyposażenia pomiarowego. System potwierdzenia metrologicznego wyposażenia pomiarowego.
- [9] ISO/IEC 17025:1999. Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących.
- [10] http://www.kbn.gov.pl/finauki98/system/zasady_zespoły/p06_w97.doc

...

6. *Quality systems, laboratory accreditation and participation in the framework programmes of the European Union*

6a. *Implementation of the international quality system, accepted in the European Union*

from 2 to 36 points.

6b. *Obtaining and maintaining the accreditation by the laboratory as the result of meeting the requirements of the international or European standard*

from 2 to 36 points.

...

Definitions and explanations

The point 6b explains that accreditation issued by Polish Centre for Testing and Certification or corresponding international institution will be taken into consideration. The number of points will depend on the accreditation range. Points will be awarded as a result of comparison between accredited laboratories in the institutions evaluated by the Group.

...

Conclusions

1. Requirements referring to the laboratory accreditation are a verified tool for improving laboratory management and reliability of the results.
2. Accreditation is a clear and fully recognised confirmation that the laboratory is qualified to carry out accredited services. Owing to that fact it has a great chance to increase the number of orders.
3. Standardisation of testing/calibration resulting from the accreditation increases the reliability of the results of scientific papers and allows to compare the results between various laboratories.

III SESJA NAUKOWA „FIZYKA W ZASTOSOWANIACH”

- [11] Przewodnik ISO/IEC nr 25:1990. Wymagania ogólne dotyczące kompetencji laboratoriów pomiarowych i badawczych.
- [12] Skrzypek E. Jakość i efektywność. Wydawnictwo UMCS, Lublin 2000.
- [13] Skrzypek E. Uwarunkowania akredytacji systemu zapewnienia jakości. Inżynieria Rolnicza 1 (21) Warszawa 2001, s.9 - 18.
- [14] Ślipek Z., Frączek J., Horabik J., Kaczorowski J., Molenda M. Standaryzacja w badaniach właściwości fizycznych materiałów roślinnych. Wydawnictwo Naukowe FRNA, 2001, 3, 119-120.

Dr inż. Andrzej Bieganowski

Instytut Agrofizyki PAN

ul. Doświadczalna 4

20-290 Lublin

e-mail: biegan@demeter.ipan.lublin.pl

Dr inż. Grzegorz Bartnik

Instytut Podstaw Techniki

Akademia Rolnicza

ul. Doświadczalna 50a

20-290 Lublin

e-mail: gbart@kaptar.ar.lublin.pl
