

ISSN 1644-0722

# **ACTA SCIENTIARUM POLONORUM**

---

Scientific journal (quarterly), issued since 2002,  
whose founder and advocate is the Conference of the Rectors of Universities  
of Life Sciences

## **Silvarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria**

Forestry and Wood Technology

15(1) 2016

January – March



Bydgoszcz Kraków Lublin Olsztyn  
Poznań Siedlce Szczecin Warszawa Wrocław

### **Executive Board of *Acta Scientiarum Polonorum***

Józef Bieniek (Kraków), Barbara Gąsiorowska (Siedlce),  
Wiesław Nagórko (Warszawa), Janusz Prusiński (Bydgoszcz),  
Ewa Sobecka (Szczecin), Jerzy Sobota (Wrocław) – chairman,  
Krzysztof Szkucik (Lublin), Waldemar Uchman (Poznań), Ryszard Żróbek (Olsztyn)

### **Scientific Board of *Acta Scientiarum Polonorum Silvarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria***

Tatiana Flisikowska, Technische Universität München, Munich, **Germany**  
Jerzy M. Gutowski, Forest Research Institut, Białowieża, **Poland**  
Dariusz J. Gwiazdowicz, Poznań University of Life Sciences, Poznań, **Poland**  
Jaroslav Holuša, Czech University of Life Sciences, Prague, **Czech Republic**  
Roman Jaszczak, Poznań University of Life Sciences, Poznań, **Poland**  
Nenad Djuro Keca, University of Belgrade, **Serbia**  
Nikolas G. Kerallieratos, Agricultural University of Athens, **Greece**  
Jan Klimaszewski, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Laurentian Forestry Centre, Quebec,  
**Canada**  
Piotr Łakomy, Poznań University of Life Sciences, Poznań, **Poland**  
Wiesław Olek, Poznań University of Life Sciences, Poznań, **Poland**  
Piotr Robakowski, Poznań University of Life Sciences, Poznań, **Poland**  
Kerry Sendall, University of Minnesota, **USA**  
Jerzy R. Starzyk, University of Agriculture, Kraków, **Poland**  
Koike Takayoshi, Hokkaido University, **Japan**

### **Covered by: AGRO**

ISSN 1644-0722 (print) ISSN 2450-7997 (online)

Cover design Daniel Morzyński  
Text editor Lucyna Borowczyk, phone: +48 61 848 7807  
Computer typesetting Stanisław Tuchołka • panbook.pl

© Copyright by Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu  
Witosa 45, 61-693 Poznań, Poland  
e-mail: [wydawnictwo@up.poznan.pl](mailto:wydawnictwo@up.poznan.pl) <http://www.wydawnictwo.up-poznan.net>

Edition 95 copies. 6.4 publisher's sheets.

Print: Zakład Graficzny Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu  
Wojska Polskiego 67, 60-625 Poznań, Poland

## **Editorial Chief**

### **Andrzej Mazur**

*Biodiversity, Ecosystems Valorization*

Faculty of Forestry, Poznań University of Life Sciences, Poznań

e-mail: forestry.acta@gmail.com; andrzejm@up.poznan.pl

phone: +48 61 848 7676

## **Co-editors**

### **Dorota Dziurka**

*Wood Sciences, Wood Technology*

Faculty of Wood Technology, Poznań University of Life Sciences, Poznań

e-mail: forestry.acta@gmail.com; ddziurka@up.poznan.pl

phone: +48 61 848 7419

### **Robert Kuźmiński**

*Plant and Forest Protection, Forest Entomology*

Faculty of Forestry, Poznań University of Life Sciences, Poznań

e-mail: forestry.acta@gmail.com

phone: +48 61 848 7885

### **Krzysztof Adamowicz**

*Economics, History of Forestry, Zoology, Hunting*

Faculty of Forestry, Poznań University of Life Sciences, Poznań

e-mail: forestry.acta@gmail.com

phone: +48 61 848 7688

### **Janusz Szmyt**

*Silviculture, Forest Botany, Forest Management*

Faculty of Forestry, Poznań University of Life Sciences, Poznań

e-mail: forestry.acta@gmail.com; jszmyt@up.poznan.pl

phone: +48 61 848 7735

### **Jakub Glura**

*Coordinator of website, Statistical Analysis, Forest Management*

Faculty of Forestry, Poznań University of Life Sciences, Poznań

e-mail: forestry.acta@gmail.com; jglura@tlen.pl

phone: +48 61 848 7687

### **Catherine Burbridge-Łabędzka**

*Language Editor*

*Dear Readers,*

*We are very glad to be able to let you have the consecutive issue of ACTA SCIENTIARUM POLONORUM Silvarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria, a scientific journal published by all the agricultural universities in Poland. Our journal publishes original scientific papers reviewed by the best specialists in a given field of science. Its high scientific ranking is confirmed by the fact that its name can be found in databases of prestigious indexing institutions. Initially, in years 2002-2006, the journal was published twice a year and since 2007, it has been published as a quarterly. Since 2006 the journal has been published in the English language with summaries and table and figure headings in Polish (for details, please, check Internet web site: [www.acta.media.pl](http://www.acta.media.pl)). Abstracts, key words and summaries of papers can be found on our internet site: [www.forestry.actapol.net](http://www.forestry.actapol.net). We would like to encourage all our Readers to cooperate with our journal and to disseminate it in your professional environment.*

*With our best regards  
The Editorial Staff*

*Szanowni Państwo*

*Przekazujemy Państwu kolejny zeszyt ACTA SCIENTIARUM POLONORUM Silvarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria, czasopisma naukowego wydawanego przez wszystkie uczelnie rolnicze. Czasopismo nasze zamieszcza oryginalne prace naukowe, recenzowane przez najlepszych specjalistów w danej dziedzinie. O jego randze naukowej może świadczyć umieszczenie w bazie danych prestiżowych instytucji indeksujących. Początkowo, w latach 2002-2006 czasopismo ukazywało się dwa razy do roku, a od 2007 roku jest publikowane jako kwartalnik. Od 2006 roku jest wydawane w języku angielskim, ze streszczeniami oraz opisami tabel i rycin w języku polskim (szczegóły podano na stronie internetowej [www.acta.media.pl](http://www.acta.media.pl)). Abstrakty, słowa kluczowe i streszczenia prac są umieszczone na stronie internetowej [www.forestry.actapol.net](http://www.forestry.actapol.net). Zachęcamy Państwa do współpracy z naszym czasopismem oraz do jego upowszechniania w swoim środowisku zawodowym.*

*Z poważaniem  
Zespół Redakcyjny*