

Međunarodno znanstveno savjetovanje »Technology and Ergonomics in the Service of Modern Forestry«, Kraków – Krynica, 26–29. lipnja 2011.

U Krakówu i Krynici od 26. do 29. lipnja 2011. godine održano je međunarodno znanstveno savjetovanje pod naslovom »Technology and Ergonomics in the Service of Modern Forestry« u organizaciji Odjela za šumarstvo i pridobivanje drva Šumarskoga fakulteta Poljoprivrednoga sveučilišta Hugo Kołłątaj u Krakówu i u suorganizaciji Regionalne uprave državnih šuma u Radomu. Savjetovanje je održano pod pokroviteljstvom IUFRO-a, razreda 3, radne grupe 3.03.00. Ergonomija u šumarstvu (*Forest Ergonomics*) i rektora Poljoprivrednoga sveučilišta u Krakówu.

Cilj je konferencije bio predstavljanje i razgovor o aktualnim znanstvenim i praktičnim dostignućima optimizacije pridobivanja šuma s aspekta tehnologije i ergonomije u uvjetima stabilnoga i održivoga upravljanja šumama te razmjena suvremenih znanstvenih postignuća i njihove praktične primjene između znanstvenih središta u zemljama Europe i širom svijeta.

Glavne su teme savjetovanja bile: moderne tehnike i tehnologije pridobivanja drva u održivom gospodarstvu šumama, ergonomija u primijenjenim teh-



Slika 1. Otvaranje savjetovanja, govor dobrodošlice te izlaganja čelnih govornika
Fig. 1 Opening ceremony, welcome address and presentation of the keynote speakers

nologijama rada i provedbe projekata u šumarstvu, suvremeni trendovi tehničkih i tehnoloških rješenja pridobivanja drva u svijetu i akademsko obrazovanje o pridobivanju drva i ergonomiji u održivom gospodarenju šumama.

Na savjetovanju je sudjelovalo 118 znanstvenika iz 16 različitih zemalja te je izloženo 48 referata i 12 postera. Članovi Zavoda za šumarske tehnologije Šumarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu održali su četiri referata.

Prvi dan savjetovanja bio je namijenjen samo registraciji polaznika, a izlaganja su počela drugoga dana savjetovanja – 27. lipnja s plenarnom sesijom na kojoj su moderatori bili J. M. Sowa i H. Sakai. Podneseni su ovi referati:

- ⇒ H. R. Heinemann: *Forest Ergonomics – a Review*
- ⇒ Y. Yamada: *Effective activities for preventing forest work accidents in Japanese forestry entities*
- ⇒ P. Paschalis-Jakubowicz: *Conditions of the forest-and-wood sector of the European Union as an indicator of trends in the technical and technological solutions applied in forest use*
- ⇒ H. Sakai: *Road planing in Japanese mountainous conditions*
- ⇒ R. Cavalli: *Modern technologies for logging operations in mountain areas*

Nakon kratke pauze održani su referati istodobno u trima sesijama:

Sesija 1, moderator: A. Skoupy

- ⇒ T. Moskalik, W. Nowacka, J. Sadowski, Z. Jaguszewski: *The effects of forest access and the subsequent damage to the remaining stands in late thinning*
- ⇒ Z. Pandur, Ž. Tomašić, D. Horvat, M. Šušnjar, M. Zorić, D. Vusić: *Physical load of ckoker-man during pulling of the winch cable*
- ⇒ A. Stańczykiewicz: *Damage to trees and regeneration layer resulting from timber harvesting with the use of equipment aggregated with farm tractors in thinned fir stands*

Sesija 2, moderator: W. Nowacka

- ⇒ W. Grzywiński, A. Kapelan, J. Wiekiera: *Analysis of accident rate in regional directorate of the state forests in Poznań in the years 1995–2007*
- ⇒ J. Suchomel, K. Belanová, M. Vlčková: *Analysis of occupational accidents occurrence in slovakian forestry*
- ⇒ G. Szewczyk: *Variability of the harvester operation time in thinnings and windblow areas*

Sesija 3, moderator: H. R. Heinemann

- ⇒ W. Gil, M. Grabarek: *Study on breakeven points of wood extraction means as exemplified by Kwidzyn Forest District*

- ⇒ R. Laina, E. Tolosana, Y. Ambrosio, R. Martinez-Ferrari: *Biomass recovery from Spanish quercus pyrenaica coppices using a mechanized whole tree harvesting system*

- ⇒ J. Dvořák: *Small forwarders performance standards*

Prva dva dana savjetovanja održana su u prostorijama Šumarskoga fakulteta u Krakówu, a nakon toga bio je organiziran prijevoz autobusima do nastavno-pokusnoga šumskoga objekta Krynica, na kojem se savjetovanje održavalo iduća dva dana, 28. i 29. lipnja.

U prijepodnevnom rasporedu trećega dana savjetovanja istodobno su se održavale tri sesije.

Sesija 1, moderator: J. Dvořák

- ⇒ M. Gołębiowski, T. Moskalik, Ł. Skalski: *The effects of selected timber harvesting methods on natural regeneration in pine stands developed by using the shelterwood system*
- ⇒ A. Lubera: *The use of GIS in the work of the Polish Forestry based upon the Forest District Staszów*
- ⇒ M. Yoshida: *Relationships between chipping sites and transportation costs*
- ⇒ J. M. Sowa, G. Szewczyk, D. Kulak: *The productivity of stands and their accessibility via skid trail network*
- ⇒ D. Kulak, D. Stempniak: *Dimension and character of disturbance to the surface soil cover effected by machine timber harvesting in selected pine stands of the southern Poland*

Sesija 2, moderator: V. Mesingerová

- ⇒ L. Laddawan Rianthakool: *Forest Workers' Accidents in Thailand*
- ⇒ W. Nowacka, T. Moskalik, J. Sadowski: *Forest machine operators training – content and forms of education*
- ⇒ V. Goglia, J. Suchomel: *The influence of the exploitation time on chain saws vibration level*
- ⇒ K. Łeszczyński: *Factor analysis in ergonomic profiling of workplaces in forestry*
- ⇒ S. Suk, H. Sakai, T. Nitami: *Development a pulse data logger with integral gps for precision monitoring chain saw operation*

Sesija 3, moderator: P. Paschalis-Jakubowicz

- ⇒ R. Wąsik, K. Michalec, A. Barszcz: *An attempt to apply the »increment x density« product as an index for the comparison of the productivity of the dry mass of douglas fir and giant fir wood from selected stands in southern Poland*
- ⇒ A. Barszcz, K. Michalec, R. Wąsik: *Differentiation of the standing timber quality in mountain stands in relation to a climate and vegetation zone*

- ⇒ K. Michalec, R. Waşik, A. Barszicz: *The effect of mechanical damage to the stems of standing spruce trees on to quality and value of their timber*
- ⇒ S. Głowacki: *The occurience and use of bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) in Poland*
- ⇒ P. Gjerdrum: *Analysis of three-dimensional grain angle variation in norway spruce stems*

Nakon kratke pauze održani su istodobno referati u trima sesijama.

Sesija 1, moderator: T. Moskalik

- ⇒ B. Aricak, S. Gümüş, K. Korhan Enez: *Technical specifications and operation facilities of afm 75 used in Turkey*
- ⇒ J. Sadowski, T. Moskalik, W. Nowacka: *Fully-mechanized and manual-mechanized timber harvesting in thinning pine stands*
- ⇒ A. Lubera, T. Stępień: *The analysis of damages during mechanical and manually received wood in ground thinning in the Staszów habitat*
- ⇒ J. M. Sowa, W. Grzebieniowski, L. Długosiewicz: *The influence of certain factors of the machine harvesting of timber on the actual profitability of the performed service*
- ⇒ J. Jozef Slugeń: *Wood extracion by forwarders from bark beetle calamity area harvested by two types of harvoesters*

Sesija 2, moderator: J. Suchomel

- ⇒ K. Enez, S. Gümüş, B. Aricak, A. Şahin, A. Adem Genç: *Analysis of harvester efficiency values in Kastamonu, Turkey*
- ⇒ M. Šporčić, S. Posavec, D. AntoniĆ, M. Landekić: *Innovation and organizational cilture in forestry*
- ⇒ D. Vusić, Ž. Zečić, I. Papa, K. Lepoglavec, Z. Pandur: *Optimization of teamwork in tree-lenght harvesting*
- ⇒ M. Stanovský, J. Schrürger: *Analysis of chain saw oil consuption during logging in the lesy sr state enterprise*
- ⇒ J. M. Sowa, L. Armatys: *The analysis of computer workstations in the Polish Forest Districts*

Sesija 3, moderator W. Gil

- ⇒ P. Hruza: *Current trends in the construction of forest roads and forest accessing in the Czech Republic*
- ⇒ T. Pentek, D. Pičman, H. Nevečerel, I. Papa, K. Lepoglavec, D. Vusić: *Factors affecting construction costs of forest roads in the forest administration Gospić*
- ⇒ Z. Paruch: *Perspectives of inland water transport in Poland in comparison with the development trends of inland navigation in the European Union*
- ⇒ M. Ferencik, M. Stanovský: *Impact of the cut-to-lenght technology on beech stand after salvage felling*



Slika 2. Sudionici savjetovanja
Fig. 2 Symposium participants

Četvrtoga dana savjetovanja održana je plenarna sesija kojom su predsjedavali R. Cavalli i A. Barszcz, a izloženi su ovi referati:

- ⇒ A. Skoupý: *Sophisticated model for nature-friendly timber haulage evaluation*
- ⇒ V. Messingerová, P. Kováčik, M. Stanovský: *Technological workplace planning for the shelterwood system in steep terrain*
- ⇒ E. Yuliaty Yovi, S. Gandaseca, I. Nyoman Adiputra: *Safety and health protection competency of Indonesian forestry workers*
- ⇒ D. Stall Wästerlund: *Quality management of Swedish forestry operations*
- ⇒ A. Barszcz – Sažetak znanstvenoga savjetovanja

Iz uspješna rada konferencije ukratko se mogu sažeti sljedeća zaključna razmatranja:

Tehnologija pridobivanja drva i ergonomija u aktivnostima unaprjeđenja modernoga šumarstva temelje se na optimalnim rješenjima zajedno s modelima čija bi se osnova s visokim stupnjem primjenjivosti trebala prilagođavati kako lokalnim tako i svjetskim uvjetima u šumarstvu. Takvi modeli trebaju biti skloni prilagodbi s gledišta ekonomskih, tehničkih i okolišnih promjena, ali također trebaju ispuniti potrebne kvalitativne i kvantitativne kriterije u skladu sa svjetskom šumarskom ekonomijom.

U svjetlu novih izazova u ekonomiji modernoga šumarstva inovacije su potrebne ne samo u proizvodnji već i u organizaciji i marketingu.

Prednost suvremenih tehnologija u pridobivanju drva odnosi se na mogućnost zadovoljavanja ekoloških i ergonomskih zahtjeva uz istodobno zadržavanje visokoga stupnja proizvodnosti. Zbog značajnih troškova rada prilično mehaniziranih strojeva javlja

se potreba za poboljšanjem organizacije rada te za osiguravanjem primjereno visoke koncentracije drva.

Prema izloženim referatima zaključeno je da značajnu ulogu u smanjenju oštećivanja tla i sastojine ima pravilno planiranje trajnih traktorskih putova.

Na konferenciji je posebna pozornost posvećena mnogim problemima zaštite na radu u šumarstvu, pogotovo što je još uvijek u mnogim dijelovima svijeta udio ručnoga rada izrazito velik.

Nadalje, iz referata je razvidno da treba nastaviti istraživati kako poboljšati postojeće norme i kako primijeniti nove norme koje se odnose na stupanj izloženosti šumskih radnika buci, vibracijama i ispušnim plinovima. Zanimljivi su zaključci da će se ubuduće s porastom mehaniziranosti šumskih radova smanjiti broj ozljeda na radu, ali će se povećati negativan utjecaj na psihičko stanje radnika zbog stalnoga mentalnoga napora pri upravljanju suvremenim strojevima.

Razina osposobljenosti šumarskoga osoblja i radnika trebala bi biti sve veća zbog novih tehnoloških rješenja, povećanih zahtjeva s obzirom na logistiku i operacije te potrebu uključivanja načela ergonomije i zahtjeva za zaštitom okoliša.

Sudionici su savjetovanja govorili uglavnom o problemima i rješenjima specifičnim za njihovu regiju, s naglaskom na tehnologiju i ergonomiju u kontekstu održivoga gopodarenja šumama. Na kraju se može zaključiti da je razmjena iskustava i spoznaja u području tehnologije i ergonomije u šumarstvu među sudionicima savjetovanja značajan doprinos šumarskoj struci i da je ovakva međunarodna suradnja opravdala ovo savjetovanje.

Z. Pandur