

PRO Ligno

REVISTĂ INTERNAȚIONALĂ
ÎN DOMENIUL INGINERIEI LEMNULUI
APARIȚIE TRIMESTRIALĂ

INTERNATIONAL JOURNAL
IN THE FIELD OF WOOD ENGINEERING
QUARTERLY ISSUED

ISSN 1841-4737

VOL. 6 ♦ N° 4 ♦ 2010
DECEMBRIE / DECEMBER

REVISTĂ ȘTIINȚIFICĂ CNC SIS B+ ȘI INDEXATĂ ÎN ACADEMIC SEARCH COMPLETE

Articole științifice / Scientific Papers

Mapamond / The World

Eveniment / Event

Noutăți editoriale / Recent Publications

Flash News

Glosar / Glossary

EET
East
European
Trade

TÂRGU MUREȘ - ROMÂNIA

**O FIRMĂ SE PREZINTĂ
AN ENTERPRISE PRESENTS ITSELF**

EDITURA UNIVERSITĂȚII TRANSILVANIA DIN BRAȘOV

Al 23-lea Congres Mondial IUFRO, Seul, 23-28 August 2010

23rd IUFRO World Congress, Seoul, 23-28 August 2010



Ceremonia de deschidere

Cea mai mare manifestare științifică mondială în domeniul forestier - al 23-lea Congres Internațional IUFRO, găzduit pentru prima dată de Coreea, a fost deschisă la Seul, pe data de 23 august, în prezența președintelui țării, Lee Myung-bak, și a altor conducători importanți ai organizațiilor forestiere din întreaga lume. În timpul celor 6 zile, al 23-lea Congres IUFRO a reunit la Seul 2.700 de experți din 92 țări.

Deschiderea oficială grandioasă a fost datorată discursului celor doi președinți, al Coreei de Sud, Lee Myung-bag, respectiv IUFRO, Lee Dong-ku. După urarea de bun venit adresată tuturor participanților, președintele IUFRO a prezentat rolul și scopul organizației la nivel mondial, cu 15.000 membrii din 700 de instituții. Președintele țării a precizat în discursul său că pădurea este originea vieții și fundamentul mijloacelor de existență umană, iar oamenii ar trebui să-și stăpânească lăcomia de a acționa în detrimentul pădurii și să extindă un sistem planetar conștient pentru dezvoltarea armonioasă a omenirii și Terrei. Excelența sa a adăugat că, în condițiile circumstanțelor amenințătoare cauzate de schimbarea climei, pădurea este singura care oferă posibilitatea de înmagazinare a dioxidului de carbon, ca un plămân al planetei care trebuie conservată, iar aceasta este calea de a salva Terra, dar și de a sprijini economia. A adăugat, de asemenea, că, odată cu viziunea Green Growth ("creștere verde"), numărul locurilor de muncă a crescut de trei ori în sectorul energiei recuperabile și de patru ori în defacere. În plus, Domnia sa a explicat în detaliu cum activitățile în domeniul forestier au oferit, în cazul Coreei de Sud, noi locuri de muncă pentru 50 mii de oameni, iar proiectul asupra biomasei pădurii a debutat cu responsabilitate. A promis, de asemenea, că va împărtăși experiențele și competențele privind pădurea ca rezervație, prin stabilirea Organizației de Cooperare a Pădurilor Asiei (AfoCO) și va dezvolta cooperarea internațională pentru dezvoltarea pădurii prin intermediul Institutului Global Green Growth (GGGI), recent înființat.

Referate și postere

Prin intermediul a peste 150 sesiuni tehnice cu aproape 2.000 de lucrări și postere au fost prezentate ultimele noutăți în domeniul forestier, corelate cu tematica Congresului, care a inclus

The Opening

The world's largest forestry event, the 23rd International Congress of the Union of Forest Research Organizations (IUFRO), opened at Seoul Congress Center (COEX) on August 23 for the first time in Korea, in the presence of Korean President Lee Myung-bak and important leaders in forestry organizations from all over the world. During its 6 days of opening, the 23rd IUFRO Congress in Seoul reunited 2,700 experts from 92 countries.

The keynote of IUFRO President Lee Dong-ku made a great opening. He welcomed all participants and presented the realization and goals of the huge network of IUFRO with over 15,000 scientists from over 700 institutions worldwide.

After him the Korean President, Lee Myung-bak, mentioned in his speech that forest is the origin of life and the ground of human livelihood and human beings should suppress greed to harm forest and develop a "planet-conscious system" for the harmonious development of mankind and the earth. He added that under the threatening circumstance due to climate change, forest is the only storage facility to absorb carbon dioxide as a hung of the planet which must be preserved and this is the way to save the Earth as well as to boost economy. The state president mentioned that since announcement of Green Growth vision, job creating has been increased three times in a renewable energy sector and four times in sales. Additionally he explained in detail that caring forest business provided in Korea 50 thousand people with new jobs and forest biomass project started in earnest. He also promised that he would share experiences and skills of reserving forest by establishing the Asian Forest Cooperation Organization (AFoCO) and develop international cooperation for green growth through Global Green Growth Institute (GGGI) which has been recently established.

Papers and Posters Presentations

More than 150 Technical Sessions featured in over 2,000 papers and posters presentations the latest advances; in forest science related to each of the Congress themes, which included Forests and Climate Change, Biodiversity Conservation and Sustainable Use of Forest, Resource Forest, Environmental Services, Asia's Forests for the Future, Forest Products and Production Processes for a Greener Future, Emerging Technologies in the

Pădurile și schimbarea climatică, Conservarea biodiversității și utilizarea durabilă a pădurii, Pădurea ca resursă, Servicii pentru mediu, Pădurile Asiei pentru viitor, Produse forestiere și procese de producție pentru un viitor mai verde, Tehnologii noi în sectorul forestier, Frontiere în păduri și sănătatea arborilor, Comunități și culturi ale pădurilor, Sănătatea omului și securitatea mediului etc.

1.148 postere au fost înregistrate și grupate în opt teme incluzând: "Pădurile și schimbarea climatică" și "Pădurile Asiei pentru viitor"; acestea constituind pete de culoare în holul Centrului de Congrese (COEX), fiind prezentate aspecte de vârf ale cunoștințelor științifice. Prezentatorii posterelor au oferit explicații vizitatorilor interesați. Cele mai bune postere din fiecare temă au fost premiate la ceremonia de închidere.

Strategia pe cinci ani

Consiliul IUFRO a adoptat recent strategia pe cinci ani care fixează temele instituționale și, pentru prima dată în istorie, ariile tematice bazate pe viziunea extinsă a unei organizații forestiere globale, care servește nevoilor tuturor cercetătorilor în silvicultură și factorilor de decizie. Cele șase arii tematice sunt:

- Păduri pentru oameni
- Bio-energia pădurii
- Schimbări climatice și silvicultură
- Interacțiunile pădurii și apei
- Biodiversitate forestieră
- Resurse pentru viitor

"Acestea și alte provocări majore privind pădurile și arborii sunt trans-sectoriale și ne solicită să gândim din exteriorul pădurii", a spus noul președinte ales al IUFRO, Prof. Niels Elers Koch, din Copenhaga (Danemarca), care a făcut apel la diversificarea departamentelor în rețeaua științifică a IUFRO: "Există deja câteva exemple excelente de colaborare interdisciplinară, variind de la știința medicală la bio-inginerie. Avem nevoie de multe astfel de povești de succes în viitor".

Discuțiile privind provocările prezente și viitoare pentru educația în silvicultură au subliniat că programa curriculară curentă este lipsită de posibilități practice pentru studenți și nu include suficiente oportunități de burse, ca și faptul că studenților extrem de bine pregătiți le lipsește adesea înțelegerea comprehensivă a aspectelor contemporane ale silviculturii și industriei, astfel încât un sistem tehnic de educație mai scurt (3 ani), dar mult mai practic, ar răspunde mai bine nevoilor prezente.

Următoarele evenimente mondiale organizate de IUFRO

Altă decizie cheie a Congresului a fost alegerea locației Salt Lake City, capitala statului Utah (SUA), drept gazdă a celui de-al 24-lea Congres Mondial din August 2014. Conferința mondială a Divizei 5 IUFRO «Produse forestiere» va avea loc în luna iulie 2012 în Lisabona (Portugalia).

Forest Sector, Frontiers in Forest and Tree Health Forests, Communities and Cultures Forests, Human Health and Environmental Security etc.

A total of 1,148 posters were registered and grouped into eight themes including "Forests and Climate Change" and "Asia's Forests for the Future" add splashes of color and reams of scientific knowledge in the Congress hall after delegates hung them for viewing. Poster presenters stayed on their feet, busily explaining their research to interested visitors. The best posters in each theme were prized in the closing ceremony.

The Five-Year Strategy

The IUFRO Council adopted recently a five-year strategy which sets out institutional themes and, for the first time in history, thematic areas based on the overarching vision of being a global forestry organization serving the needs of all forest researchers and decision makers. The six thematic areas are:

- Forests for people
- Forest bio-energy
- Climate change and forestry
- Forest and water interactions
- Forest biodiversity
- Resources for the future

"These and other major challenges regarding forests and trees are highly cross-sectoral and require us to think outside the forest box", said IUFRO's new elected president, Prof. Niels Elers Koch, from Copenhagen (Denmark), who also called for diversifying the fields in IUFRO's scientific network: "Some excellent examples of interdisciplinary collaboration exist already, ranging from medical science to bioengineering. We need more such success stories in the future".

Discussions concerning the present and future challenges for forest education highlighted that the current curricula lack practical opportunities for students and do not include sufficient student exchange opportunities, as well as the fact that highly-specialized students often lack comprehensive judgment on contemporary forest and industry issues, so that a shorter (3-years) but more practical technical education system would better respond to present needs.

Up-following IUFRO world meetings

Another key decision of the Congress was the selection of Salt Lake City, the capital and largest city in Utah (USA), as host of the 24th World Congress, to be held in August 2014. The IUFRO Division 5 "Forest Products" World Conference will be held in July 2012 in Lisbon, Portugal.

BIBLIOGRAFIE/REFERENCES:

***(2010). The Congress Daily. XXIII IUFRO World Congress, 23-28 August



Ceremonia de deschidere, discursul Președintelui coreean / Opening ceremony, speech of the Korean President



Fabrica de mobilă în / Furniture manufacture in Dongwha, Incheon



Locul de desfășurare a Congresului, Coex Seoul / Congress Venue, Coex Seoul



Muzeele naționale din Seoul / National museums in Seoul



Ceremonia plantării arborilor / Tree plant ceremony



Ceremonia mesei coreene / Korean meal ceremony

Material realizat de:
Prof.dr.eng.dr. Marius Cătălin BARBU
 Coordonator / Coordinator IUFRO 5.05.00 Composite and Reconstituted Products

Inaugurăm prin intermediul acestui articol o nouă rubrică, inspirată de experiențele noastre profesionale pe mapamond (conferințe, schimburi universitare, programe cooperare, expertize) - ocazii cu care am putut afla mai multe despre aspectele generale, forestiere și în special cele privind industria lemnului și a învățământului superior de profil, dar și despre viața de zi cu zi și tradițiile din diverse țări.

With this article, we are setting up a new feature, inspired by our worldwide professional experiences (conferences, academic exchanges, cooperation programs, expertises), when we learned a lot about general, forest and especially wood engineering and wood science academic education aspects, but also about the real life and traditions from different countries.

DESCOPERIND LUMEA, CA SPECIALIST ÎN INGINERIA LEMNULUI

Partea 1: Coreea de Sud – o țară renăscută ca pasărea Phoenix

DISCOVERING THE WORLD AS A SPECIALIST IN WOOD ENGINEERING

Part 1: South Korea – A Country Reborn as the Phoenix Bird

Marius Cătălin BARBU¹

Prof.dr.ing.dr. – Universitatea TRANSILVANIA din Brașov – Facultatea de Ingineria Lemnului
Adresa/Address: B-dul Eroilor nr. 29, Brașov, România
E-mail: cmbarbu@unitbv.ro

ASPECTE GENERALE GEOGRAFIE

Peninsula Coreea este situată la extremitatea estică a continentului asiatic (între 33° și 43° latitudine nordică și 124° și 131° longitudine estică), în extremitatea vestică a Oceanului Pacific, iar ca zonă climatică se întinde pe centura musonului Asiei de Est. Măsoară aproximativ 1.000 km lungime și 216 km lățime. Peninsula Coreea are o suprafață de 221.000 km², din care 45% aparțin Coreei de Sud, iar restul de 55% Coreei de Nord (Korea Travelguide 2007).

TOPOGRAFIE

Munții acoperă 70% din suprafață, definind astfel una din cele mai muntoase regiuni ale lumii. Sunt înclinați spre est, astfel încât părțile estice au creste abrupte, iar cele vestice aspect colinar. În jurul șirurilor muntoase se află dealuri și mări puțin adânci. Șirurile muntoase care se întind de-a lungul coastei estice scad gradat până spre câmpiile de coastă, pe care se practică culturile agricole, reprezentate în principal de orez (Korea Travelguide 2007; Kwon ș.a. 2010).

CLIMA

Coreea este înconjurată din trei părți de mare, ceea ce determină diferențe mari de temperatură pentru o țară cu asemenea suprafață. Situată în zona temperată de latitudine medie, are un climat moderat, cu patru anotimpuri distincte. Totuși, este mai rece iarna și mai cald vara decât în alte țări aflate la aceeași latitudine care au tot patru anotimpuri, deoarece este situată în partea estică a Asiei și în vestul Oceanului Pacific, unde predomină vânturile periodice. Media anuală de temperatură este situată între 2 și 30°C, prezentând astfel o climă extremă atât vara, cât și iarna (Kwon ș.a. 2010).

¹ Vizita autorului în Coreea de Sud a avut loc cu ocazia participării la al 23-lea Congres Mondial IUFRO, Seoul, 23-28 August 2010, în calitate de reprezentant național, referent, moderator și organizator al unor sesiuni științifice.

GENERALASPECTS GEOGRAPHY

The Korean Peninsula extends southward from the eastern end of the Asian continent (33° and 43° North latitude and 124° and 131° East longitude) in the West end of the Pacific Ocean and lies climatically in the East-Asian Monsoon belt. It is roughly 1,000 km long and 216 km wide. The Korean Peninsula encompasses 221,000 km², of which 45% is occupied by the South and the rest by North Republic (Korea Travelguide 2007).

TOPOGRAPHY

Mountains cover 70% of the land mass, making it one of the most mountainous regions in the world. They are leaning to the East so the Eastern parts have steep slopes and the west shapes gentle slopes. Hills and low sea levels gather around the mountain ranges. The mountains range that stretches along the East coast falls steeply into the coastal plains that produce the bulk of Korea's agricultural crops, especially rice (Korea Travelguide 2007; Kwon *et al.* 2010).

CLIMATE

Korea is surrounded by the sea on three sides, marked by a wide gap of temperature, compared to the size of the land. Located on the temperate zone of the middle latitude, has a mild climate with four distinct seasons. However, the country is colder in winter and hotter in summer than other countries on the same latitude with the same seasonal distinction because it is situated on the East of the Asian continent and the West of the Pacific where periodic winds prevail. The annual range of temperatures in Korea is 2 to 30°C, showing an extreme climate in both summer and winter (Kwon *et al.* 2010).

¹ The author's visit in South Korea took place with the occasion of the 23rd IUFRO World Congress, Seoul, 23-28 August 2010, as national representative, referee, chairman and organiser of some scientific sessions.

ADMINISTRAȚIE

Peninsula coreeană este împărțită la nord de paralela 38. Republica Coreea de Sud (99.392 km²) și Republica Populară Democratică a Coreei (la nord) (120.540 km²) sunt separate de Zona Demilitarizată (248 km lungime și 4 km lățime). Coreea de Sud are o populație de 50 milioane locuitori, iar Coreea de Nord 25 milioane. PIB estimat pe cap locuitor al Coreei de Sud este de 20.265 USD (2010) față de 1.900 USD în Nord (2009) (Korea Travelguide 2007).

ECONOMIE ȘI DEZVOLTARE SOCIALĂ

Istoria Coreei de Sud oglindește faptele conducătorilor săi. În urmă cu doar 60 de ani, națiunea era în ruine și în sărăcie după lunga ocupație japoneză și în urma războiului coreean. Acum este pe locul 15 în clasamentul celor mai bogate țări și este membru atât al G20, cât și al OECD. În ciuda crizei globale, economia Coreei a cunoscut o ușoară creștere încă din 2009, iar în iulie 2010 guvernul a corectat creșterea economică de la 5 la 5,8%. Deprecierea monedei coreene, won-ul, și măsurile de stimulare financiară adoptate de China și Statele Unite au dus la creșterea vânzărilor companiilor coreene, cum ar fi Samsung, LG și Hyundai/Kia.

Modelul actual al Coreei de Sud a luat ființă la începutul anilor '60. Munca asiduă și-a făcut efectele. O țară în care, în urmă cu două generații, industria aproape că nu exista, construiește acum automobile, ultima generație de electronice, jumătate din navele lumii și aproape jumătate din telefoanele mobile de pe glob. Ultima realizare este preluarea conducerii în cursa pentru o nouă eră digitală.

Guvernul intenționează să transforme în continuare Coreea de Sud într-o superputere a tehnologiei verzi. În următorii ani va investi 2% din PIB pentru dezvoltarea acestor tehnologii.

VEGETAȚIA FORESTIERĂ ȘI SCHIMBĂRILE CLIMATICE

În urmă cu 18.000 de ani, Peninsula Coreeană a parcurs epoca glaciațiunii, fiind legată de Japonia și Taiwan. Majoritatea suprafețelor din peninsula erau zone de tundră, în care creșterea plantelor și arborilor era limitată de vremea rece, perioadă în care dominau arbuștii, plantele erbacee și lichenii. Pe măsură ce clima s-a încălzit, majoritatea zonelor peninsulei coreene au devenit temperate. Pădurile boreale au rămas în Coreea de Nord, iar munții înalți în Coreea de Sud. Zona forestieră cu climă caldă-temperată în care predomină vegetație subtropicală se află în regiunea sudică de coastă și în zonele de joasă altitudine.

Înregistrarea timpurie a precipitațiilor a permis să fie stabilit că au fost perioade extreme de secetă la mijlocul secolului al XVIII-lea și între sfârșitul sec. XIX și începutul sec. XX. Se pare că, în fiecare an, cantitatea de precipitații prezintă variații foarte mari. De la sfârșitul sec. XIX până la mijlocul sec. XX, a fost perioada ocupației japoneze și a Războiului din Coreea, cărora li s-a adăugat seceta persistentă. Pe

ADMINISTRATION

The peninsula is divided now just slightly North of the 38th parallel. The Democratic Republic of Korea in the South (99,392 km²) and Communist Korea in the North (120,540 km²) are separated by the Demilitarized Zone (248 km long and 4 km wide). South Korea has a population of 50 million and the North Korea about 25 million. The estimated GDP per capita in South is USD 20,265 (2010) vs. USD 1,900 in the North (2009) (Korea Travelguide, 2007).

ECONOMY AND SOCIAL DEVELOPMENTS

South Korea's story mirrors that of its leader. Only six decades ago the nation was in ruins and dirt-poor after a long Japanese occupation and the Korean War. Now it's ranked 15th among the world's richest countries and is part of both the G20 and the OECD. Despite the global economic crisis, South Korea's economy witnessed a small rise even in 2009, and in July 2010 the government revised this year's growth forecast from 5 to 5.8 %. The depreciation of Korea's currency, the won, and the financial stimulation measures taken by China and the US have aided the sales of large Korean companies such as Samsung, LG and Hyundai/Kia.

The model for today's South Korea was born in the early 1960s. The hard work has paid off. A country in which hardly any industries existed two generations ago now builds cars, the latest home electronics, half of the world's ships and almost half of its mobile phones. Its latest accomplishment is taking the lead in the race towards a mobile digital age.

Next, the government wants to turn South Korea into a superpower of green technology. Over the next few years, it will invest two per cent of the country's GDP into developing green technologies.

FOREST VEGETATION AND CLIMATE CHANGES

About 18,000 years ago, the Korean peninsula faced the Ice Age, and it was linked to Japan and Taiwan. Most of the areas on the Korean peninsula were the tundra vegetation zone, where the growth of plants and trees was restricted by cold weather, while shrubs, herbaceous plants, and lichens were dominating. As climate got warmer, most of the areas on the Korean peninsula became the temperate zone. Boreal forests remain in North Korea and in high mountains of South Korea. Warm-temperate forest zone where evergreen trees are dominating is scattered in the southern coastal region and the low-lying areas.

Based on the earliest precipitation data record, it is found that there were very severe droughts in the middle and late 18th century, and between in the late 19th century and the early 20th century. It seems that the amount of precipitation showed big differences every year.

From the late 19th century to the middle 20th century, there were Japanese occupation period and the Korean War, in addition to terrible drought. As the agricultural and economic conditions deteriorated, Korea heavily relied on forest which provides a source of fuel, timber and food. As a result, forest

măsură ce condițiile economice și agricole au început să se deterioreze, poporul coreean a folosit pădurea ca sursă de combustibil, material de construcții și hrană. Drept urmare, pădurile au fost brutal deteriorate, iar volumul de masă lemnoasă era sub 10m³/ha.

Majoritatea pădurilor și munților au fost defrișați. În urma ploilor abundente, solul s-a erodat puternic. Astfel, pinul roșu de Coreea (*Pinus densiflora*), ce reprezintă o specie de pionierat, a devenit dominant în noile păduri. Din cauza diversității reduse a ecosistemului forestier, această specie a fost atacată de diverși dăunători. Numai în ultimii ani, bolile au dus la distrugerea pinilor. Încă din anii '80, s-a constatat totuși o reducere a pagubelor provocate de insecte. Între timp, a început să crească numărul dăunătorilor și la foioase.

Pădurile au început să se refacă datorită eforturilor de protejare a lor și înlocuirii lemnului de foc cu alte surse, dar și a succesului acțiunilor de împădurire din anii '70. La sfârșitul anului 2007, volumul masei lemnoase ajunsese la 97,8 m³/ha. Pădurile de stejari au ajuns treptat să le înlocuiască pe cele dominante alcătuite din pin roșu de Coreea, datorită dezvoltării vegetației naturale și a dăunătorilor pinului. Tot în aceeași perioadă, pădurile de stejar reprezentau 27%, în timp ce pădurile de pin doar 23%.

Între anii '70 și '80, pădurile au fost distruse parțial din cauza urbanizării și industrializării și au suferit de pe urma poluării aerului. Începând cu anii '90, totuși, au început să fie tot mai evidente eforturile de ecologizare, prin intermediul campaniilor de protecție a mediului, implementarea managementului forestier durabil, conservarea ecosistemului forestier și refacerea pădurilor deteriorate.

Conform datelor furnizate de 61 de stații meteorologice din Coreea de Sud, temperatura medie anuală a crescut cu 1°C în ultimii 36 de ani, din cauza schimbărilor climatice și a efectelor urbanizării. Astfel a crescut numărul ploilor torențiale, cu precipitații de peste 50mm/h.

Din cauza schimbărilor climatice, este de așteptat ca vegetația să migreze de la latitudine joasă la cea ridicată, și din zonele de șes în cele de altitudine mare. Conform scenariului modificărilor climatice, majoritatea zonelor temperate vor deveni cald-temperate, iar cele din urmă se vor transforma în zone subtropicale. Totuși, arborii vor suporta cu greu aceste modificări climatice rapide, astfel că o parte din specii se vor reduce (Kwon ș.a. 2010).

FONDUL FORESTIER ȘI POLITICA DE (RE)ÎMPĂDURIRE

Suprafața pădurilor acoperă 6,383 milioane ha sau 64% din suprafața țării. Ținând cont de variația temperaturilor și precipitațiilor în anotimpuri, cele trei zone forestiere principale din Peninsula Coreea sunt cald-temperată, rece-temperată și sub-alpină.

Pădurile din Coreea de Sud sunt alcătuite din conifere (42%), foioase (26%), păduri de amestec (29%) și alte tipuri (3%). În timp ce procentajul pădurilor de conifere a scăzut în ultima perioadă, s-au dezvoltat în schimb pădurile de foioase și cele de

was extremely deteriorated, and the volume of forest growing stock in the 1960s was less than 10m³/ha.

Most of the forests and mountains were denuded. When heavy rain fell, soil erosion was severe. Also, Korean red pine (*Pinus densiflora*) which is a pioneer species became dominant in the new forests. Due to the low diversity of forest ecosystem, they fell victim to various insects. Over the recent 20 years, pine wilt disease has also caused great damage to pine trees. Since the 1980s, there has been less damage done by insects. Meanwhile, pests that eat away deciduous tree species are gradually on the rise.

Forest has been fairly recovered due to the efforts to protect forest and replace woody fuels with other sources, in addition to the success of forestation in the 1970s. At the end of 2007, the volume of forest growing stock reached at 97.8 m³/ha. Oak forest is gradually replacing the once-dominant Korean red pine forest due to the natural vegetation development and pests. At the end of 2007, oak forest accounts for 27%, which is higher than 23% of Korean red pine forest.

From the 1970s to 1980s, forest had been partially destroyed due to urbanization and industrialization, and suffered from air pollution. Since the 1990s, however, the efforts to make forest greener have been made, such as environment protection campaign, implementation of sustainable forest management, conservation of forest ecosystem, and restoration of devastated forests.

According to the data from 61 weather stations in South Korea, the annual average temperature has risen by 1°C over the past 36 years due to climate change and urbanization effect. Also, the number of torrential rain days has increased, and rainfall of over 50mm per hour increases.

Due to climate change, it is expected that the vegetation range will shift from low to high latitude and from low-lying to high lands. According to the climate change scenario, most of the temperate areas will become warm-temperate zone. Warm-temperate zone will become subtropical areas.

However, trees will have difficulties in catching up the rapid change of climate, so some populations of them will be reduced. As a result, it is expected that the genetic diversity of some tree species will be decreased (Kwon *et al.* 2010).

FORESTRY and (RE)PLANTATION POLICY

Forest area covers 6.383 million ha or about 64% of the total land area. According to the variation in seasonal patterns of temperature and rainfall, the three major forest zones in the Korean Peninsula are warm temperate, cool temperate and sub-alpine.

Korean forests are composed of coniferous forests (42%), broadleaved forests (26%), mixed forests (29) and other types of forests (3%). While coniferous forests have slightly decreased in area since the last decade, broadleaved forests and mixed forests have increased.

The growing stock of forests in South Korea amounted to 624 million m³. The growing stocks by forest types were 273 million m³ in coniferous forest, 185 million m³ in mixed forest and 165 million m³ in

amestec.

Volumul de masă lemnoasă pe picior din Coreea de Sud a crescut la 624 milioane m³. Volumul de masă lemnoasă pe picior pe tipuri de pădure se repartizează astfel: 273 milioane m³ în pădurile de conifere, 185 milioane m³ în cele de amestec și 165 milioane m³ în pădurile de foioase. În anii recent, creșterea volumului de masă lemnoasă este tot mai semnificativă.

În pădurile de conifere, *Pinus densiflora* este specia preponderentă (55%), urmată de *Larix kaempferi* (17%), *Pinus rigida* (15,2%), și *Pinus koraiensis* (9%). Este de precizat faptul că pădurile de pin au fost distruse din cauza dăunătorilor.

Mari suprafețe de pădure au fost distruse ca urmare a supra-exploatării în scopul obținerii lemnului de foc, aceasta până în anii '50. În anii '60 erau în țară aproximativ 2,4 milioane gospodării, iar pentru asigurarea acestora cu lemn de foc erau necesare aproximativ 0,5 ha pădure/familie. Pentru a satisface aprovizionarea populației cu lemn de foc, erau necesare în jur de 1,2 milioane ha de plantații ce urmau a fi transformate în combustibil solid. Ca urmare a succesului de care s-a bucurat implementarea celor două planuri inițiale pe 10 ani de dezvoltare forestieră, între 1973 și 1987, plantațiile pentru lemn de foc au fost constituite cu succes, iar majoritatea pădurilor distruse au fost reabilitate, datorită eforturilor concertate și a cooperării dintre organizațiile guvernamentale, organizații neguvernamentale (ONG), silvicultori și cetățeni. Pădurile naturale erau dominate de *Pinus densiflora*, o specie de pionierat, care s-a menținut în condițiile pedologice date.

Pentru replantarea țării, "reînverzirea" ei, a fost inițiat proiectul de reabilitare, lansat cu ocazia primului plan național forestier (1973). În timpul acestei perioade, mai mult de 1 milion ha suprafețe defrișate au fost reîmpădurite. De la sfârșitul anilor '60, peste un miliard de arbori au fost plantați, acțiune sprijinită de puternica implicare publică.

În același timp, dezvoltarea economică rapidă și urbanizarea din sud au dus la o cerere fără precedent de teren. Defrișarea pădurilor pentru construirea diverselor tipuri de infrastructuri sociale, proprietăți industriale și a locuințelor au devenit principalii factori ai fragmentării și distrugerii pădurilor. Pe măsură ce economia a început să se dezvolte, sursele principale de energie s-au schimbat, trecându-se de la lemnul de foc la combustibili fosili. Drept urmare, pădurile și condițiile forestiere s-au îmbunătățit pe măsura reducerii despăduririlor. Ca rezultat al activității antropogenice (ex. schimbarea destinației solului și reabilitarea) și a unor procese biologice (ex. dăunători) a scăzut procentajul pădurilor acoperite cu *Pinus densiflora*, fiind înlocuite de specii de stejar, cum ar fi *Quercus mongolica* și *Quercus serrata*.

Pădurile de pin din Coreea de Sud sunt constituite din *Pinus densiflora* și *Pinus thunbergii*. Ultima specie se regăsește pe coastele muntoase și în păduri. Numărul pădurilor de pin este în descreștere. În 1974, 49% (3,23 milioane ha) din suprafață împădurită era acoperită de pin, iar în

broadleaved forest. In recent years, the growing stock of the country continues to increase rapidly.

In coniferous forest, *Pinus densiflora* command an overwhelming majority (55%), followed by *Larix kaempferi* (17%), *Pinus rigida* (15.2%), and *Pinus koraiensis* (9%). In particular, the pine forests have declined due to diseases.

Large forested area had been destroyed by overexploitation for fuelwood until the 1950's. In 1960 there were about 2.4 million households in the country where each household needs about 0.5 ha. In order to meet the demands of these households, about 1.2 million ha of fuelwood plantations were required. With the successful implementation of the First and Second 10-year Forest Development Plan from 1973 to 1987, fuelwood plantations had been successfully established and most of the degraded forests rehabilitated through the concerted effort and cooperation among Government organizations, NGOs, foresters and citizens. Natural forests were then dominated by *P. densiflora*, a pioneer species as a consequence of poor soil conditions.

To re-green the country, the country initiated the Rehabilitation Project with the launch of the First National Forest Plan (1973). During these years, more than 1 million ha of denuded lands were restored. Since the late 1960s, over one billion trees have been planted, backed by strong public involvement.

At the same time, rapid economic development and urbanization in the South had resulted in unprecedented demand for land. Clearing of forests for the construction of various types of social infrastructure, industrial estates and townships became the primary factors for the destruction and fragmentation of the forests. As the economy prospered, the major energy source changed from fuelwood to fossil fuels. Therefore, growing stock and forest site conditions recuperated while deforestation reduced. As a result of both anthropogenic activities (e.g. land-use change and rehabilitation) and natural processes including succession and other biological processes (pests and diseases), the coverage of *Pinus densiflora* forests decreased and was replaced by oak species such as *Q. mongolica* and *Q. serrata*.

The pine forests of South Korea have two types of *Pinus densiflora* and *P. thunbergii*. The latter is found in the coastal mountains and forests. The size of the land of pines in South Korea is on a decreasing phase. In 1974, the size of the land accounted for 49% (3.23 million ha) of the entire forests. However, in 2007, the size declined to 23% (1.47 million ha) of the entire forests but deciduous forests (1.66 million ha) are increasing. Oak species are the most noticeable type of deciduous forests. South Korea has six kinds of oaks. In particular, *Quercus mongolica*, *Q. serrata*, *Q. aliena* and *Q. dentata* are widely found in South Korea.

Pinus koraiensis is endemic species of northeast Asia. The natural locations of the tree range from North Korea and Northeastern part of China to the farthest section of Russia. In South Korea, natural types of *Pinus koraiensis* are found along high

2007 a ajuns la 23% (1,47 milioane ha), locul acestora fiind preluat de foioase (1,66 milioane ha). Speciile de stejar sunt preponderente printre foioase. În Coreea de Sud se regăsesc șase tipuri de stejari. În particular, *Quercus mongolica*, *Q. serrata*, *Q. aliena* și *Q. dentate* sunt cele mai răspândite.

Pinus koraiensis este o specie endemică din nord-estul Asiei. Este localizată din Coreea de Nord și nord-estul Chinei până în cele mai îndepărtate zone ale Rusiei. În Coreea de Sud, pădurile naturale de *Pinus koraiensis* se regăsesc de-a lungul lanțurilor muntoase înalte, iar majoritatea acestora au fost plantate. Actualmente, această specie de pin este plantată pe 230.000 ha, majoritatea situate în zona de centru-vest a Coreei

Larix kaempferi este varietatea de larice cel mai mult cultivată în Coreea de Sud, ocupând o suprafață de 460.000 ha.

Bradul coreean (*Abies koreana*) crește natural în munții înalți din Coreea de Sud. De asemenea, este o specie endemic rară, fiind înregistrată pe lista roșie a IUCN (International Union for Conservation of Nature). În plus, este folosit în arhitectura peisagistică datorită frumuseții sale. Din 1990 acest tip de pădure pierde tot mai mult teren (Lee 2010; Kwon ș.a. 2010).

INDUSTRIA LEMNULUI

Coreea importă încă aproximativ 90% din totalul volumului de lemn consumat anual (27 milioane m³), în ciuda faimei globale pe care au dobândit-o reîmpăduririle sale. Industria lemnului în Coreea a început cu fabricile de cherestea de capacitate mică, extinzându-se apoi la producerea placajului, panourilor aglomerate, cherestelei, caselor din lemn, celulozei și hârtiei. Aceasta a avansat prin utilizarea bioenergiei, folosind lemnul în contextul actualei crize energetice. Cererea de lemn în diverse scopuri este în continuă creștere, datorită caracteristicilor sale prietenoase cu mediul.

În Coreea, industria plăcilor stratificate a reprezentat produsul de export principal timp de opt ani începând cu 1970, fiind cel mai mare exportator mondial de placaje, din 1968 până în 1981. Incheon a devenit un oraș de referință pentru industria lemnului, incluzând și stratificatele.

Asigurarea cu materie primă pentru cererea de lemn în Coreea a crescut la 11,6% în 2009. Este de așteptat ca din resursele proprii să se asigure 16% din necesarul de materie primă până în 2020. Pentru creșterea competitivității în industria lemnului, se fac eforturi pentru asigurarea resursei proprii de masă lemnoasă și pentru întărirea suporturilor legale și instituționale pentru industria de profil avansată.

Industria prelucrătoare producea cherestea și panouri, iar fabricile erau amplasate lângă păduri. Actualmente funcționează aproximativ 600 fabrici de cherestea, unele dintre ele amplasate în zone industrializate, fiind complet automatizate.

Industria plăcilor stratificate și aglomerate produce materia primă pentru mobilă, construcții și inginerie civilă. Resursele de furnir pentru placaje bazate pe buștenii de diametru de la mijlociu la mare s-au consumat, la mijlocul anilor '90 și s-a trecut de la

mountains, but most of it in Korea was planted. Currently, South Korea has 230,000 ha-sized plantations of *P. koraiensis*, mostly in the Middle Western part of Korea.

Larix kaempferi is a species planted most in South Korea. Currently, this type of trees is planted in 460,000 ha-sized land.

Korean fir (*Abies koreana*) grows naturally in high mountains in South Korea. Also, Korean fir is a rare endemic tree species, so it is registered on the IUCN red list. In addition, it is used for landscape architecture due to its beauty. Since the 1990s, however, this forest has been gradually losing ground (Lee 2010; Kwon *et al.* 2010).

WOOD INDUSTRY

Korea still imports about 90% of the total annual wood consumption (27 million m³) in spite of the global fame of successful afforestation history in Korea. Wood industry in Korea started from local small-scale lumber mills and extended to produce plywood, boards, lumber, wooden houses, pulp and paper. And the industry has advanced to the carbon-neutral bioenergy using wood as part of efforts to weather the recent energy crisis. Wood demand will increase for various purposes newly created because of its environmentally-friendly characteristics.

In Korea, plywood industry was recorded as No. 1 exporting items for eight years in the 1970s and Korea was the world's top plywood exporter from 1968 to 1981. Incheon has been a hub city for wood industry including plywood.

In 2008, the value-added amount of the forest sector totaled around 7.29 billion USD, accounting for 2.2% of all manufacturing value added and 0.8% of the Korean GDP. Recently wood industry in Korea faces new opportunity for jumping up to create green business using renewable forest resources.

Self-sufficiency for wood demand in Korea has increased up to 11.6 % in 2009. Domestic wood supply is expected to increase up to 16 % of total supply by 2020. To enhance competitiveness of wood industry, efforts will be made to secure supply of wood resources, to raise self-sufficiency of wood supply, and to strengthen legal and institutional supports for advanced wood industry.

Sawmill industry produces standard lumbers and boards and used to be located in the forests. Today, about 600 sawmills are operating and some of them are running in regional hub cities for industrial convenience, and they are fully automated.

Plywood and panles industry produces the raw materials for furniture, construction and civil engineering. Veneer resources for plywood industry using mid- to large-diameter logs changed from tropical hardwood to both hardwood and softwood, in the mid-1990s. Small-diameter thinned logs are used for MDF industry. Wood waste is used for particleboard manufacturing as wood material recycling industry. In 2009, production of plywood and boards was estimated to be 4.1 million m³, accounting for 16 % of plywood, 54% MDF, and 30 % particleboard. The plywood industry shrank, while

folosirea exclusivă a esențelor tropicale la specii de rășinoase și foioase. Buștenii de diametru redus sunt utilizați în industria MDF. Deșeurile de lemn sunt folosite la producerea PAL, care reciclează deșeurile de material lemnos. În 2009, producția de plăci a fost estimată la 4,1 milioane m³, 16% fiind placaj, 54% MDF și 30% PAL. Industria placajului este în scădere, în timp ce industria MDF prezintă o creștere semnificativă pe piața globală.

Concernul Dongwha deține supremația, dar și controlul producției dar și desfacerii plăcilor PAL și MDF brute și înobilate și mobilierului pe bază de lemn în Coreea. De la înființarea sa în 1948, Dongwha Holdings s-a dezvoltat până a ajuns o companie de renume în rețeaua globală a produselor lemnoase. În 2004, Dongwha a devenit un holding (DWHK) cu acțiuni la bursă și sediul în Hong Kong și și-a extins domeniul de afaceri prin includerea soluțiilor ecologice pentru protecția mediului. În afară de produsele din lemn, Dongwha Enterprise realizează de asemenea rășini pentru mobilă și plăci decorative de interior, precum și materiale pentru pardoseli și materiale de acoperire ecologice. Specializată în investiții și comerțul internațional, compania și-a extins activitatea peste hotare, în Malaesia, Noua Zeelandă, Australia, Vietnam și SUA. Pentru 2010 grupul estimează câștiguri de peste 841 milioane USD și deține 80 ha de fabrici și teren amenajat industrial în Coreea și alte 200 ha în țările amintite, totalizând o capacitate anuală de 1,6 milioane m³ plăci la nivel național și peste 1 milion m³ în străinătate.

De curând, piața construcțiilor din lemn din Coreea de Sud a crescut gradat, până la 11.000 de aprobări de construcții în 2009 (cu 4,7 ori mai mult decât în 2005). Piața se modelează în funcție de preferințele oamenilor pentru construcțiile din lemn cu materiale sustenabile și potrivite modului de viață sănătos și a conceptului durabilității. Majoritatea produselor pentru construcții din lemn au fost importate. De curând, au fost construite case tradiționale coreene, Hanok, incluzând structuri portante pe bază de lemn. Piața structurilor portante pe bază de lemn a creat o nouă desfacere a produselor lemnoase pentru construcții, indigene sau importate.

Buștenii de diametru mic din lemn de esență tare se pretează pentru așchii și rumeguș. În 2008, 2,1 milioane m³ de rumeguș au fost folosite pentru tratarea apei reziduale din fermele de animale și pentru alte scopuri de protecția mediului. Peste 292.000 tone tocătură au fost prelucrate și puse la dispoziția celor doi producători mari de celuloză. Conform politicii recente guvernamentale de rezerve de bio-energie forestieră, rumegușul, ca biomasă forestieră, se dezvoltă ca o resursă importantă pe piața bio-energiei.

În fiecare an, în Coreea, industria hârtiei consumă 2,9 milioane tone celuloză. Producția anuală de celuloză este de 500.000 tone, reprezentând 17% din cererea totală. Cei mai importanți producători de celuloză sunt Moorim P&P, cu o capacitate de 400.000 tone de celuloză chimică și Jeonju Paper, cu o producție totală de 100.000

the MDF industry showed robust growth in the global market.

Dongwha Holdings is the leader in wood based panels production and control the market of raw and coated panels and also wood based furniture in Korea. Since its founding in 1948, Dongwha Holdings has evolved into a leading company global network of wood materials. In 2004, Dongwha became a holding (DWHK) listed at the stock exchange in Hong-Kong (also headquarter) and expanded its business areas to include nature- and human-friendly living solutions. Apart from wood products Dongwha Enterprise produces resin for furniture and interior decorating wood boards, as well as flooring materials and eco-friendly coatings. Specialized in overseas investment and trade the holding expands its presence overseas in Malaysia, New Zealand, Australia, Vietnam and the USA. For 2010 the group expects a turn over of 841 million USD. It owns 80 ha mills and mills and industrial land in Korea and other 200 ha in the mentioned countries. Totally it is operating an annual production capacity of 1.6 millions m³ wood based panels in the country and over 1 million m³ abroad.

Recently, the wood construction market has been growing gradually up to 11,000 housing permits in 2009 (4.7-fold increase from 2005) in Korea. The market met the preference of people to wood construction built with sustainable building materials and suitable for lifestyles of health and sustainability concept. The market is growing for not only residential wood house but also value-added commercial wood buildings. Most products for wood construction have been imported from abroad. Recently, traditional Korean houses, Hanok including structural members have been built as well. The post and beam construction market creates new market for domestic and imported wood products for building.

Small-diameter hardwood logs are suitable for wood chips and sawdust. Sawdust of 2.1 million m³ was used for treating waste water from livestock farm and other environmentally-friendly purposes in 2008. Wood chips of 292,000 BDT were produced and supplied for pulping to two major pulp-makers. According to recent forest bioenergy supply policy from government, sawdust as a forest biomass becomes important resources for the growing bioenergy market

Paper industry consumes 2.9 million tons of pulp every year in Korea. Annual pulp production is 500,000 tons, accounting for 17 % of the total supply. Major pulp makers are Moorim P&P with capacity of 400,000 tons of chemical pulp and Jeonju Paper with a total production of 100,000 tons of CTM pulp. Korea ranked the eighth in the world's paper market by producing 10.6 million tons, exporting 2.7 million tons, and importing 800,000 tons of paper. Recycling ratio of used paper is 83.3 %.

Properties of cellulose including good mechanical properties, low density, biodegradability, and availability from renewable resources have become increasingly important and have contributed to a rising interest in this material. Nanocellulose

tone de celuloză CTM. Coreea de Sud este a opta țară din lume pe piața celulozei, producând 10,6 milioane tone, cu export de 2,7 milioane tone și cu import de 800.000 tone de hârtie. Rata de reciclare a hârtiei uzate este de 83,3%.

Caracteristicile celulozei, care includ proprietăți mecanice bune, densitate scăzută, biodegradabilitate și disponibilitatea pentru resurse regenerabile, au devenit tot mai importante și au contribuit la creșterea interesului asupra acestui material. Ranforsările nanocelulozei în matricea de polimeri se consideră că asigură un plus de valoare materialelor cu performanțe superioare și cu aplicații tot mai diversificate pentru următoarele generații. Alăturarea tehnologiilor produselor forestiere cu nanotehnologia poate fi considerată ca un catalizator pentru dezvoltarea nanocompozitelor, nanohârtiilor și separatoarelor bateriilor pe bază de litiu (Wood Processing Industry 2010).

reinforcements in the polymer matrix are predicted to provide the value-added materials with superior performance and extensive applications for the next generation. Amalgamation of forest products technology with nanotechnology may shine a new light on the development of nanocomposites, nanopapers, and lithium ion battery separator.

ACKNOWLEDGMENT

The author acknowledges the IUFRO Headquarter in Vienna, Scientific Organization Committee of the 23rd IUFRO World Congress, the Korean Forest Research Institute Seoul in Seoul and the Faculty for Wood Engineering of "Transilvania" University Brașov.

BIBLIOGRAFIE / REFERENCES

LEE, D.K (2010). Korean Forest - Lessons learned from stories of success and failure. Published by Korean Forest Research Institute, ISBN 978-89-8176-691-7

KWON, T.S. *et al.* (2010): Forest Eco Atlas of Korea. Research note no. 384 of Korean Forest Research Institute, Samsung adcom Co., ISBN 978-89-8176-683-2

*** (2007): Korea Travelguide

*** (2010): IC-08: Wood Processing Industry. XXIII IUFRO World Congress Organizing Committee – Korean Forest Research Institute, Seoul.

