

VEDA, TECHNIKA A INOVÁCIE

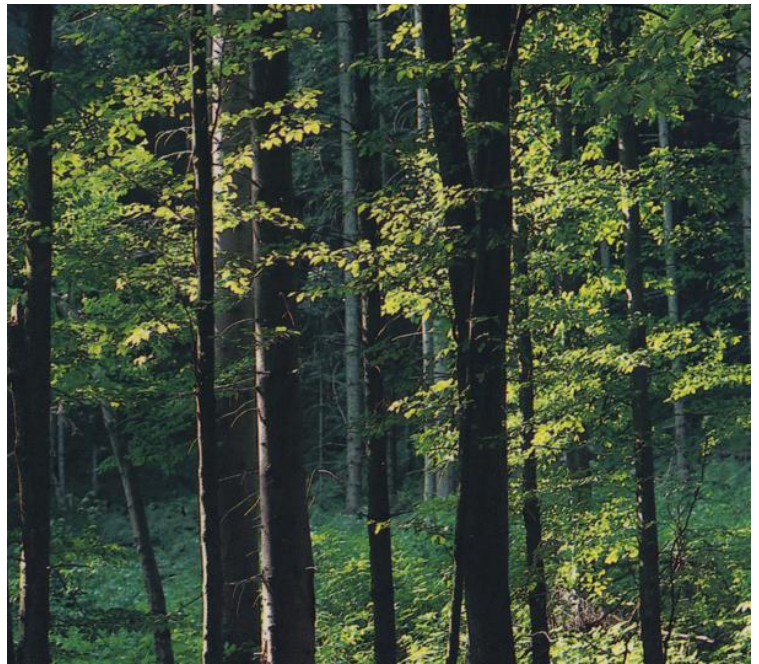
Lesy pre ľudí

Ing. Stanislav Martinický, CSc., Slovenská lesnícka spoločnosť

Význam lesov pre človeka je nedozierna. Odborníci ešte aj dnes nedokážu plne popísať všetky dôležité funkcie a pôsobenia lesa na civilizáciu. Predkladám krátky popis najdôležitejších otázok súvisiacich s lesom a jeho významom pre človeka.

Ako sme na tom s lesmi v porovnaní s krajinami Európy a sveta?

Lesy na našej planéte pokrývajú 4,033 miliardy hektárov (OSN-FAO, 2010), čo predstavuje lesnatosť 31 % (z celkovej rozlohy pevniny). Rozloženie lesov je nerovnomerné. Viac ako polovica výmery lesov sveta (53,3 %) sa nachádza v piatich krajinách (Ruská federácia 20,1 %, Brazília 12,9 %, Kanada 7,7 %, Severná Amerika 7,5 %, Čína 5,1 %), ale 64 krajín sveta má lesnatosť nižšiu ako 10 %. Najlesnatejším svetadielom je Južná Amerika (49 %). Najnižšiu lesnatosť má Ázia (19 %). Priemernú lesnatosť Európy (44,5 %) vylepšuje Ruská federácia (49,4 %). Bez nej dosahuje lesnatosť európskych krajín len 32,2 %. Potešiteľné je, že výmera lesov i zásoby dreva v Európe neklesajú, ale mierne narastajú. V rebríčku lesnatosti európskych krajín zaujíma Slovensko 11. miesto s lesnatosťou 41 %. Výmera lesných pozemkov sa na Slovensku zvyšuje (nárast od r. 1950 je 243 093 ha) a dosiahla (r. 2014) 2,014 259 hektárov. Zvyšujú sa i zásoby dreva, ktoré dosiahli (r. 2014) celkom 476,6 miliónov m³ hrubiny bez kôry t.j. v priemere 246 m³.ha⁻¹ porastovej pôdy (6. miesto v poradí európskych krajín).



Ktoré z funkcií lesa sú najdôležitejšie?

Čím viac je spoločnosť vyspelejšia (a to nielen priemyselne), tým má väčšie požiadavky na mimoprodukčné (verejnoprospešné) funkcie, ktoré lesy okrem produkcie dreva plnia. Výskum lesa a jeho funkcií značne pokročil a integrované funkcie lesa sa na základe prieskumov a cieľov hospodárenia uplatňujú v plánoch starostlivosti o les. Prv než spomeniem aspoň tie najpodstatnejšie úžitky lesa chcem zdôrazniť: Les nám poskytuje pocit krásna, harmónie, prirodzenej rovnováhy, osviežujúcu klímu, pramenitú vodu, čisté ovzdušie presýtené kyslíkom, silicami, fytoncidmi, poskytuje vôňu kvetov a živice, čarovné ticho, v ranných hodinách naliehavý vtáčí spev, cez deň prostredie pre aktívny oddych a regeneráciu, nádherné večerné scenérie keď slnko na obzore usína v kolíske hôr. Lesy vytvárajú obraz krajiny, ozdravujú naše životné prostredie.

Klimatická funkcia lesa

Na programe dňa (v celom svete) je zmena klímy. Produkcia oxidu uhličitého sa neznižuje, ročne sa vychrlí do atmosféry 35 miliárd ton CO₂ (za 1. štvrtrok 2016 sme „obohatili“ atmosféru už o 9,2 miliardy ton CO₂) a ďalšie škodliviny, ktoré zosilňujú skleníkový efekt na Zemi. (Na susednej planéte Venuša obsahuje atmosféra 96,4 % CO₂ a priemerná ročná

teplota dosahuje + 464°C). Rastie spotreba energie, enormne sa zvyšuje stav populácie (7,4 miliardy), neúprosne sa zvyšuje globálne otepľovanie Zeme a s ním súvisiace dôsledky. **Lesné dreviny** v procese fotosyntézy pútajú (odčerpávajú) z atmosféry oxid uhličitý a za spolupôsobenia slnečnej energie, vody, asimilačných pigmentov vytvárajú biomasu v ktorej ukladajú uhlík. Na živú nadzemnú a podzemnú biomasu, v lesoch SR pripadá 226 miliónov ton uhlíka. Na 1 tonu uhlíka v biomase sa spotrebuje z atmosféry 3,67 tony CO₂, to znamená, že na vytvorenie uvedenej zásoby uhlíka sa spotrebovalo 830 miliónov ton CO₂. Ak prevažuje zalesňovanie, zvyšovanie zásob biomasy, spotrebuje sa viac CO₂, naopak pri odlesňovaní, lesných požiaroch, zvýšenej ťažbe dreva a jeho spaľovaní, zvýši sa prírastok CO₂ do atmosféry. Treba však uviesť, že múdra matka príroda nám poskytuje pri energetickom využívaní dreva značný bonus. V procese fotosyntézy sa zhromažďuje v biomase aj vodík. Absolútne vysušené drevo obsahuje priemerne 49,0 % uhlíka, 44,0 % kyslíka, 6,3 % vodíka a zvyšok minerálne látky. Pri úplnom zhorení 1 kg suchého dreva vydá uhlík 0,49 x 34 068 kJ a vodík 0,063 x 104 105 kJ. Vodík má trojnásobne väčšiu výhrevnosť ako uhlík bez škodlivého zvýšenia CO₂ v atmosfére. To je pridaná hodnota fascinujúcej fotosyntézy a zužitkovania slnečnej energie na vytváranie energeticky bohatších látok! Z pozemskej vegetácie sú lesy sveta s celkovou zásobou dreva okolo 527 miliárd m³ najväčším úložiskom uhlíka, ionizujú ovzdušie, obohacujú ho kyslíkom, zachytávajú (filtrujú) prašné úlety v ovzduší (30 – 60 t .ha¹.rok⁻¹), tlmia klimatické extrémny, zlepšujú klimatický komfort krajiny.

Edafické funkcie lesa

Les plní dôležité pôdotvorné, pôdoochranné a protierózne funkcie v krajine. Lesné dreviny intenzívnym prekoreňovaním vrchnej vrstvy zvetralín a bohatým opadom lístia môžu pri správnom obhospodarovaní lesa značne urýchliť pôdotvorné - humifikačné procesy. Les pôsobí pozitívne na ochranu pôdy znížením podielu povrchového odtoku zrážkovej vody a jej rýchlosti, zvyšovaním vsaku vody do pôdy, obmedzením transportu splavenín, atď. Lesné porasty, kroviny, lesná pôda, machy a lišajníky v značnej miere vodné zrážky zadržávajú, akumulujú, filtrujú a regulujú ich odtok. V svahovitých územiach je neoceniteľná protierózna funkcia lesa. Napríklad podľa zisťovania vedcov spoločného výskumného centra EÚ (JRC), uverejneného v odbornom časopise Environmental Science and Policy sa každoročne z povrchu územia Európskej únie zrážkovou vodou odplaví do mora približne 970 miliónov ton pôdy (resp. 600 miliónov m³ voľnej pôdy), t.j. v priemere 2,46 ton pôdy z jedného hektára. Najvyššej erózii musia čeliť krajiny s členitým svahovitým reliéfom napr.



Taliansko, Slovinsko, Rakúsko... Poľnohospodársky obrábané pozemky sa na celkovom úbytku pôdy podieľajú 68,3 %. **79 % výmery lesov** Slovenska pokrýva svahovité terény so sklonom nad 20 %. So zvyšujúcim sa sklonom a vyššou výdatnosťou zrážok sa erózna ohrozenosť povrchu pôdy zvyšuje. Lesy v ohrozených terénoch plnia nenahraditeľné pôdoochranné a hydrické funkcie. Významné sú však aj protizosuvné, protilavínové a brehoochranné funkcie lesných drevín.

Hydrické funkcie lesa

Patria medzi najvýznamnejšie mimoprodukčné funkcie lesa z hľadiska jeho vplyvu na vodný režim v krajine. Tam kde je voda – tam je aj život. Bez vody niet života . Voda je neoddeliteľnou súčasťou vnútornej štruktúry živej hmoty. Pre zachovanie vodných zdrojov a kolobeh vody má zásadný význam rastlinstvo – predovšetkým lesy. **Lesy** plnia viaceré hydrické funkcie, napríklad:

- zadržujú časť zrážok (**t.j. retenčný účinok**). Retenčná kapacita lesov dosahuje 45 až 70 mm vodnej zrážky (v závislosti od lesnatosti.územia),
- znižujú povrchový odtok, vsakovaním zrážok do lesnej pôdy vylepšujú podzemný odtok s jeho rozdelením na dlhšie časové obdobie (**retardačný účinok**),
- ovplyvňujú hromadenie vody (zimné zrážky), topenie snehu, efektívnejšie hospodárenie so zrážkovou vodou (**t.j. akumulačný účinok**),
- zabezpečujú dlhodobý vyrovnanejší odtok vody, chránia pri zrážkach pôdu pred splachom (**regulačný a protierózný účinok**),
- ovplyvňujú hygienu, kvalitu a náklady na úpravu pitnej vody (**vodoochranný účinok**). Podľa americkej štúdie (organizácia Trust for Public Land) sa pri každých desiatich percentách nárastu lesnatosti povodia znížili náklady na úpravu pitnej vody o 20 %.
- Lesy sú aktívnym regulátorom vodných zrážok a predstavujú najlepší, obrovský prírodný rezervoár (zásobník) vody.
- Lesy s prvoradou vodohospodárskou a protieróznou funkciou sú začlenené do kategórie ochranných lesov SR s výmerou 333 409 hektárov. Zníženie potenciálnej erózie a zosuvov pôdy je v priemere 10-násobne menšie oproti bezlesiu.
- Z hľadiska otepľovania Zeme (zmeny klímy) je dôležité zadržať v krajine čo najviac vody (vodných zrážok). Na vyparenie 1 m³ vody sa spotrebuje 700 kW slnečnej energie – ovzdušie sa ochladzuje.

Hovorí sa, že lesy sú pľúcami Zeme. Ktoré dreviny sú z hľadiska zachytávania prachu najvýkonnejšie?

Lesné dreviny, krovinová etáž a funkčná zeleň vôbec majú nenahraditeľný význam pri očisťovaní ovzdušia od prašných úletov. K vysoko účinným drevinám schopným zachytávať cudzorodé látky patria stromy so širokými listami a husto



olistenou korunou napríklad javor horský, duby, topole, buky, ale aj breza, agát biely, v parkoch je to predovšetkým platan javorolistý, pagaštan konský a pod. V odbornej literatúre sa uvádza, že napr. jeden hektár bukového porastu odfiltruje za vegetačné obdobie 30 až 60 ton prachu, hektár dubového porastu 50-54 ton, lipového porastu 40–42 ton, borovicového porastu 37 ton a hektár smrekového lesa okolo 30 ton. Schopnosť drevín zachytávať prachové častice je tým vyššia, čím vyššia je frekvencia dažďových zrážok, ktoré zmývajú nánosy prachu na listoch a ihliciach drevín. Koncentrácia prašných častíc v ovzduší pod korunami stromov je vo vegetačnom období približne o 42% menšia a v zimnom období o cca 15 – 33% ako v bezlesnej krajine. Významná je aj schopnosť zelene

absorbovať plynné škodliviny v ovzduší. Viaceré dreviny (napr. dub letný, topoľ čierny, breza....) absorbujú v listoch 0,13-1,0% síry, 0,1 – 0,8% chlóru, vyše 2,0% fluóru, ale aj iných plynných škodlivín z hmotnostného množstva listov.

Významnou biologickou zložkou lesného prostredia z hľadiska zdravotno-hygienického a rekreačného je zvýšená ionizácia vzduchu, zvýšený obsah prchavých organických látok (terpény, silice, ...), ktoré vylučujú dreviny. V procese fotosyntézy vznikajú aj fytoncidy, ktoré majú schopnosť ničiť choroboplodné mikróby. Vzduch v lese obsahuje niekoľko desaťnásobne menej baktérií než vzduch v urbanizovaných oblastiach. Porasty borievky (*Juniperus communis* L.) môžu vylúčiť do ovzdušia až 30 kg fytoncidných látok za 24 hodín z 1 hektára, 1 ha listnatého lesa okolo 2 kg a ihličnaté dreviny okolo 5 kg. V borovicovom a borievkovom poraste sa zistilo takmer sterilné ovzdušie.

Kyslík, ktorý produkujú lesné dreviny, obsahuje záporné ióny. Veľkosť iónov závisí predovšetkým od obsahu prachových častíc vo vzduchu. Kým záporné ľahké ióny (10^{-8}cm) pôsobia na ľudský organizmus priaznivo, ich nedostatok resp. veľké množstvo ťažkých (10^{-5}cm) a kladne nabitých iónov vo vzduchu môže vyvolávať podráždenosť, únavu a bolesti hlavy. Za klimaticky priaznivé sa považuje ovzdušie s viac ako 500 iónmi v 1 cm^3 . Za vyslovene nezdravé sa považuje ovzdušie keď počet ľahkých záporných iónov klesne pod 30 v cm^3 vzduchu. Niektoré budovy s prevahou oceľových konštrukcií, železobetónu monitormi, statickou elektrinou spôsobujú tienenie elektrického poľa Zeme a nerovnováhu vzdušných iónov (s prevahou kationov, čím prispievajú k syndrómu chorých budov „Sick Building Syndrom“). V horách sa človek cíti dobre, čistota vzduchu obohateného iónmi a fytoncidmi uľahčuje dýchanie a prináša úľavu. Podľa Európskej agentúry pre životné prostredie zomrie predčasne kvôli znečistenému ovzdušiu na Slovensku každý rok vyše 5 000 ľudí, t.j. 18 krát viac ako pri dopravných nehodách. Podľa Európskej komisie je 20 až 50 krát lacnejšie investovať prostriedky do znižovania znečistenia ovzdušia, ako znášať škody na zdraví zo znečisteného ovzdušia.

Ako pomáha zeleň pri znižovaní hluku?

V súčasnosti je najčastejší hluk spôsobený dopravou. A tu nepomôžu ani elektromobily. Pri rýchlostiach vyšších ako $60\text{ km}\cdot\text{hod}^{-1}$ vytvárajú dopravný hluk skôr pneumatiky prevažujúce sa po vozovke a otvorený priestor bez zelene obyvateľov od pouličného hluku nič nechráni. Zistilo sa, že už hluk s hladinou 70 dB znižuje pracovný výkon, 80 dB je hluk zdraviu škodlivý a pri hluku silnejšom ako 90 dB trpia sluchové ústroje tak, že môže človek v krátkom čase ohluchnúť. Zeleň v mestách, pri dopravných trasách, je najspoľahlivejším zachytávačom hluku. Stupeň ochranej funkcie drevín proti hluku je tým vyšší, čím pestrejšia je kombinácia stromov, kríkov a bylín (trávnik) s prekyprenou pôdou. Hluk je najlepšie zachytiť v bezprostrednej blízkosti jeho vzniku vytvorením protihlukovej kulisy. V protihlukovom pásme je popri horizontálnom rozčlenení drevín dôležité aj vertikálne členenie, kde sa stromy striedajú so stredne vysokými a nízkymi kríkmi. Listnaté dreviny (najmä so širokými ochlpenými listami, napr. javory, duby, čerešňa vtáčia, lipa veľkolistá, topoľ-osika a pod.) majú vyšší protihlukový efekt ako ihličnaté, ktoré sú účinnéjšie v zimnom období. Nebezpečenstvo hluku sa značne podceňuje, ale ambulancie ušných lekárov sú čím ďalej navštevovanejšie. Hluk vyvoláva u ľudí pocit nespokojnosti, psychického protestu a je pôvodcom stresu. Lesné porasty pohlcujú hluk a je známe, že v prostredí lesa nachádza človek najlepšie podmienky pre oddych a regeneráciu.



Z uvedeného vyplýva, že lesy ktoré vnímame hlavne cez produkciu dreva, majú významné celospoločenské funkcie a podstatne ovplyvňujú naše životné prostredie.

Áno. Lesné ekosystémy sú všeobecne charakterizované veľkou rozmanitosťou. Les svojim pôsobením na klímu, čistotu ovzdušia, čistotu a kolobeh vody v prírode, na ochranu pôdy (čo sú ekologické funkcie lesa) nadobúda čoraz väčší význam aj z hľadiska jeho environmentálnych funkcií, ktoré zahŕňajú rekreačnú, zdravotno-hygienickú, krajínovú a ochranársku funkciu lesa. Podrobnejšie budeme o nich hovoriť v pripravovanej publikácii SLS „Lesy a životné prostredie“.

Za rozhovor ďakuje: Ing. Jozef Krajčovič, redakcia VTS news