

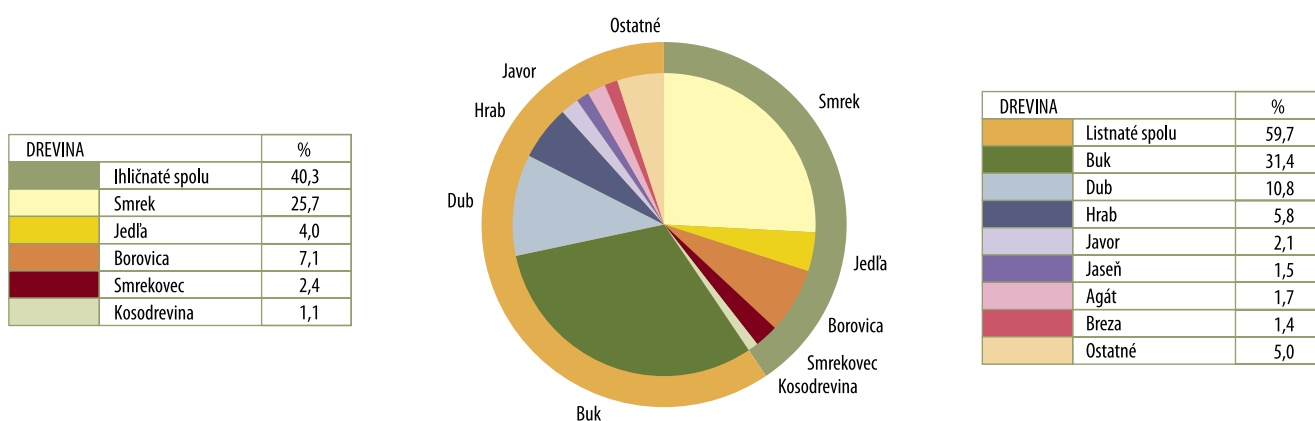
Lesy sú naším dedičstvom, ktoré nám nadelila matka príroda. Svojou majestátnosťou a rozlohou sa vypínajú takmer po celej našej krajine.

Les predstavuje osobitý typ rastlinných spoločenstiev, ktoré tvoria rôzne druhy drevín, krov, lesných bylín, tráv a machov. Svojím prostredím vytvára domov pre nespočetné množstvo mikroorganizmov, húb, drobných, ale aj veľkých živočíchov. Je významným zdrojom obnoviteľných prírodných surovín, zásobárňou čistej pramenitej vody, tovarňou na výrobu kyslíka, ale aj miestom oddychu a pokoja.

Rozloha Slovenska je **4 903 397 ha**, z ktorej na les pripadá **2 006 939 ha**.

Celková lesnatosť Slovenska je **41 %**. Rozmanitosť a rôznorodosť lesných porastov určuje typický ráz krajiny. Aj keď na prvý pohľad by sa to nemuselo zdať, listnaté lesy prevládajú nad ihličnatými.

Najrozšírenejšou drevinou je **buk lesný**. Spomedzi ihličnanov je to **smrek obyčajný**.



Drevinové zloženie lesov na Slovensku (zdroj: *Lesy na Slovensku 2009*)

Všetkými činnosťami súvisiacimi s lesom sa zaoberá lesné hospodárstvo. Ide predovšetkým o hospodársku úpravu lesa (lesnícke plánovanie), pestovanie lesa, ochranu lesa, ťažbu a manipuláciu s drevom a ďalšie.

Slovensko je krajina s **dlhodobou lesníckou tradíciou**. Ako jediný na svete sa môžeme pýšiť prvou vzdelávacou inštitúciou, na ktorej sa začalo prednášať lesníctvo. Bolo to v roku **1770** v Banskej Štiavnici na príkaz vtedajšej panovníčky Márie Terézie. Postupom času sa vyučovanie lesníctva rozširovalo na viacero odborov. Potreba vyučovania lesníctva ako vednej disciplíny bola natoľko veľká, že v roku **1904** vznikla prvá Vysoká škola banícka a lesnícka v Banskej Štiavnici.

Od tých čias už vyrástlo veľa nových stromov pod dohľadom skúsených lesníkov. Veríme, že aj vy ako študenti **Detskej lesníckej univerzity** naplno zúročíte získané vedomosti a skúsenosti, ktoré sa stanú v budúcnosti podnetom k štúdiu na ozajstnej vysokej škole.

„Lesnícke zaujímavosti“

- Jeden hektár priemerného lesa v miernom pásme vyprodukuje za 1 rok približne 8 ton dreva, 3 tony lístia, 1 tonu plodov, 1 tonu koreňov, čo tvorí čistú primárnu produkciu 13 ton živej hmoty na hektár.
- Jeden hektár vegetácie v závislosti od druhu vegetácie, stanovištných pomerov a pod. spracuje za 24 hod. primerane 900 kg CO₂ a vylúči 650 kg O₂.
- Ročná spotreba dospelého človeka je cca 330 kg kyslíka. Buk 100 rokov starý s listovou plochou 1600 m² produkuje za hodinu 17 kg kyslíka, čím zabezpečuje ročnú spotrebu 10 ľudí.
- Jedna z najväčších veterných smrští poškodila viac ako 5,3 milióna kubíkov dreva. Iba vo Vysokých Tatrách padol les na výmere rovnajúcej sa ploche 21 000 futbalových ihrísk.
- Naši predkovia sa domnievali, že smrek je posvätný strom, korunu ktorého obývali lesní duchovia. Okolo smrekov usporadúvali tajomné obrady, ktorých cieľom bolo nakloniť si duchov. Vtedy na smrek vešali horiace sviečky a rôzne ozdoby. Smrek bol pre nich symbolom života a večnej mladosti. Mimochodom smrek obyčajný je v Európe najrozšírenejším druhom.
- Svojrázny vzhľad a vôňa borovic, ich schopnosť roniť kvapky živice podobné slzám dali podnet k mnohým legendám. Borovica bola považovaná za strom prinášajúci šťastie a zbavujúci nešťastia. Zároveň je pre svoju silu znovuzrodenia a pre falický tvar šišíek považovaná za symbol plodnosti.
- Na Slovensku rastú aj jedovaté dreviny. Z našich stromov je najviac jedovatý Tis obyčajný (*Taxus baccata*), reliktná, dvojmová drevina. Na jedovatý alkaloid taxín, ktorý sa nachádza v dreve, konárkoch a ihličí, reagujú organizmy rôzne.
- Dub je stromom, ktorý bol v dejinách ľudstva najviac uctievaným stromom. Považoval sa za symbol sily, mohutnosti, dlhovekosti a kráľa lesa. Slovania zasvätili dub hlavnému pohanskému bohu – Perúnovi, bohovi hromu a blesku. Archeológovia dokonca zistili, že zo žalud'ov duba sa piekol chlieb a robila náhrada kávy.
- Ministerstvo pôdohospodárstva SR spolu s Národným lesníckym centrom vydalo každoročne Správu o lesnom hospodárstve v Slovenskej republike, tzv. Zelenú správu, v ktorej približuje stav lesníctva a lesov na Slovensku, ako aj ich prognózu na nasledovné obdobie.
- Množstvo ďalších zaujímavých informácií o lese a lesníctve nájdete aj na webových stránkach <http://www.lesnapedagogika.sk>, <http://www.forestportal.sk>.



S „ekohľadom“ do lesa - Les a jeho funkcie

Autor: prof. Ing. Vladimír Čaboun, CSc.

2

Lesy sú považované za národné bohatstvo a predstavujú základný krajnotvorný ekostabilizačný prvok. Sú významným zdrojom obnoviteľných surovín a plnia v krajine významné funkcie, ktoré sú z hľadiska ekologickej stability krajiny, jej racionálneho využívania a trvalo udržateľného rozvoja regiónov Slovenska nenahraditeľné.

Celková lesnatosť je **44,3 % (\pm 0,9 %)**. Ak pripočítame plochu brehových porastov, remízok, parkov, záhrad, stromov okolo líniových stavieb, jednotlivu i hlúčikovito rastúcich roztrúsených drevín a ich spoločenstiev vo vidieckej i urbanizovanej krajine, zistíme, **že drevniny a ich spoločenstvá sa vyskytujú na viac ako polovici územia našej republiky.**

Slovensko sa dosiaľ môže hrdiť prekrásnou prírodou nachádzajúcou sa v srdci Európy. O to dôležitejšie je uvedomiť si cenu tohto nenahraditeľného bohatstva a podľa toho by sme sa mali aj správať.

Využívanie lesa a jeho funkcií ľudskou spoločnosťou sa menili v závislosti na spoločenskom, ekonomickom a kultúrnom vývoji konkrétnej spoločnosti. História lesného hospodárstva bola po stáročia určovaná predovšetkým spoločenskou objednávkou na produkciu dreva.

V súlade s lesníckou stratégiou EÚ je jedným zo základných cieľov lesníckej politiky na Slovensku presadzovanie polyfunkčného (funkčne integrovaného) využívania funkcií lesov.

V našom prístupe sú od seba odlišené a odčlenené **funkcie lesa** (ponímané ako vplyvy či pôsobenie lesa na jednotlivé zložky životného prostredia) od **využívania týchto funkcií** človekom ako jedincom, záujmovými skupinami, alebo celou spoločnosťou za adekvátnu cenu (finančnú náhradu). Podľa toho, ako a na akej úrovni sa funkcie využívajú, vzniká **spoločenská významnosť využívania funkcií lesov.**



Schematické znázornenie vplyvu lesa a jeho funkcií na ekologickú, hospodársku a sociálnu sféru a možnosti ich využitia.

Oblasť pôsobenia	Funkcia lesa
Abiotické zložky systému	Edafická
	Atmosferická
	Hydrická (niválna)
	Litická
Biotické zložky systému	Fytobiotická
	Zoobiotická
	Mikrobiotická
	Antropická

Oblasť priameho pôsobenia funkcií lesa a možnosti ich využitia v hospodárskej a spoločenskej oblasti (sfére)

Oblasť využitia lesa a jeho funkcií

Lesné hospodárstvo	Hospodárska oblasť využívania lesa a jeho funkcií
Pol'nohospodárstvo	
Vodné hospodárstvo	
Pol'ovné hospodárstvo	
Energetika	
Potravinárstvo	
Stavebníctvo	
Chemický priemysel	
Kozmetika	
Iná hospodárska činnosť	
Rekreácia	Sociálna oblasť využívania lesa a jeho funkcií
Liečenie	
Hygiena	
Ochrana prírody	
Veda a výskum	
Estetika a umenie	
Výchova a vzdelávanie	
Kultúra a história	
Tvorba a ochrana životného prostredia	
Iné	

Komplex uvedených funkcií, chápaných ako komplex vplyvov, môže skupina ľudí, jednotlivci, alebo aj ľudská spoločnosť v konkrétnych podmienkach samostatne, alebo kombinovane využívať na hospodárske, alebo sociálne účely.

Tvoje úlohy:

1. Vlastnými slovami, opíš vlastnú definíciu pojmu les.

.....

.....

.....

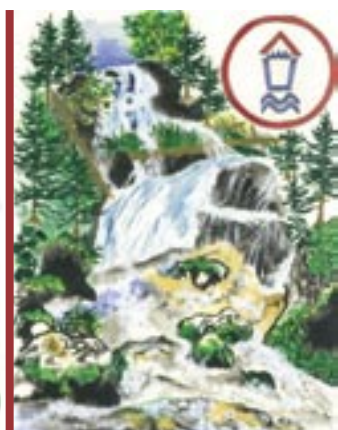
2. Vymenuj aspoň 3 funkcie lesa

.....

.....

.....

3. Ktorá oblasť využívania lesa je nakreslená na obrázku?



.....

Existujú v prírode a okolo nás nejaké zmeny?

Autor: Ing. Michal Bošela

V prírode, ktorá nás obklopuje a vytvára nenahraditeľné prostredie pre človeka, neustále prebiehajú rôznorodé zmeny. Úlohou výskumu a výskumných tímov je zistiť, čo všetko sa v prírode nachádza, koľko toho je a či sa to mení v priestore a čase. Vedieť to je veľmi dôležité preto, aby človek rozumne využíval prírodné zdroje pre svoje potreby bez výrazného narušenia prírodného prostredia.

V poslednom období sa hovorí o klimatických zmenách. Sú to zmeny, ktoré najviac ovplyvňujú stav lesa a jeho vzhľad. Jednou z úloh monitoringu je sledovanie týchto rýchlo prebiehajúcich zmien. Na základe výsledkov sa určí, čo je potrebné urobiť, aby sme prostredie, ktoré tvorí naše okolie čo najmenej poškodzovali.

Základné pojmy

Charakteristický znak alebo vlastnosť druhov – znak alebo vlastnosť druhov rastlín a živočíchov, podľa ktorého sa navzájom odlišujú.

Inventarizácia – úlohou inventarizácie je zistiť, čo všetko a v akom množstve sa v prírode nachádza.

Monitoring – zisťovanie zmien v prírode v priebehu istého časového úseku.

Strom – rastlina so zdrevnatenou stonkou, ktorá sa skladá z nadzemnej časti a koreňov nachádzajúcich sa pod zemou. Nadzemná časť sa skladá z kmeňa a koruny. Korunu tvoria vetvy a ihlice alebo listy. Ihlice a listy nie sú zdrevnatené. Strom má spravidla iba jeden kmeň vyrastajúci z koreňov.

Ihličnatý strom – má ihlice namiesto listov, ktoré na zimu neopadávajú. Tvar koruny stromu je spravidla ihlanovitý.

Listnatý strom – má listy, ktoré na zimu opadávajú.

Kmeň – je jedna z nadzemných častí stromov a krov. Kmeň rozvádza vodu, ukladá výživné látky a zabezpečuje reprodukciu drevnej hmoty. Skladá sa z kôry, lyka a dreva.

Ker – podobne ako strom aj ker má zdrevnatenú stonku, no zo zeme (z koreňov) spravidla vyrastá niekoľko kmienkov. Ker je omnoho menší a spravidla nedosahuje výšku 5 metrov.

Peň – je časť kmeňa, ktorá zostáva v lese po vyťažení stromu, alebo po jeho prirodzenom uhynutí. V lese sa postupne za niekoľko rokov rozloží a potom ho už nie je vidieť.

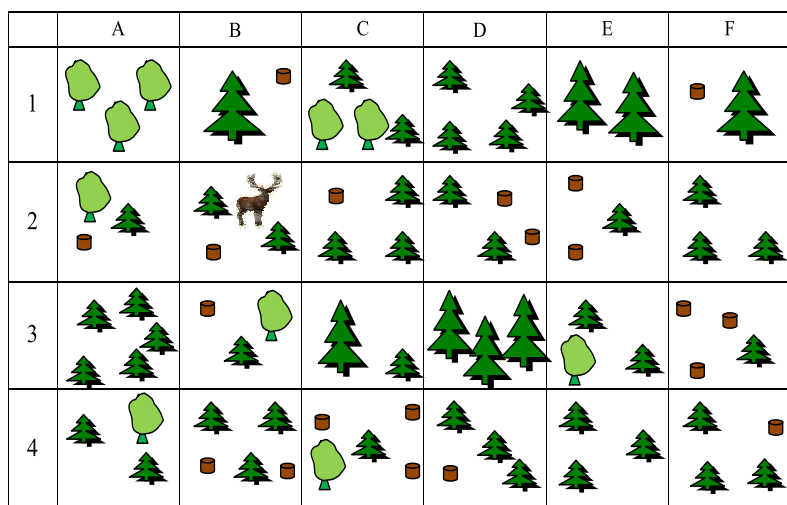
Odumretý strom – je taký, v ktorom už prestali prúdiť živiny. Príčinou môže byť prirodzené zostarnutie alebo vplyv nejakého významného poškodenia. Hlavným znakom odumretého stromu je, že má väčšinu ihlíc opadaných (u listnáčov je toto znak iba v lete).

Poškodenie stromu – zmena stavu stromu pôsobením negatívnych činiteľov.

Negatívny činiteľ – môže byť zviera (napr. jeleň, ale aj chrobák ako lykožrút), človek, ale aj blesk, voda, slnko a iné činitele, ktoré spôsobujú zhoršenie zdravotného stavu stromov, alebo aj ich odumretie.

Stav lesa – na jednej strane je to všetko čo sa v lese nachádza (stromy, kry, pne, živočichy a iné) a na druhej strane aj ich vzhľad a vlastnosti.

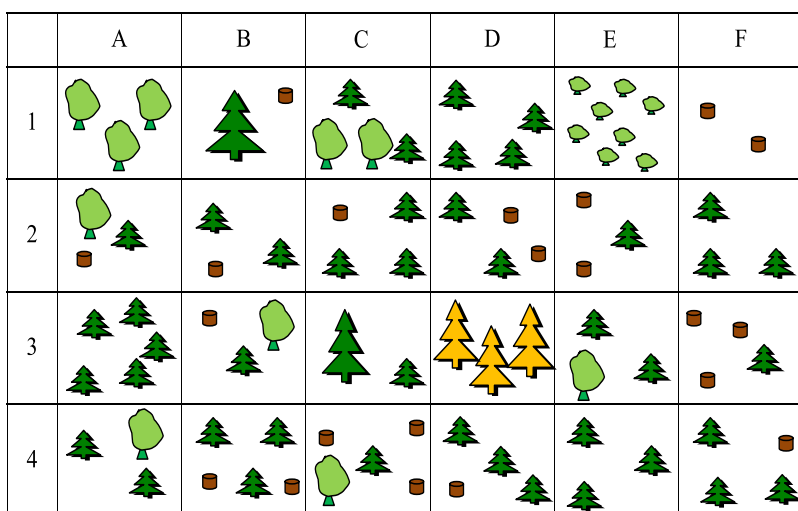
Pracovný list



Obrázok 1 Stav lesa v roku 2005

Úlohy k obrázku č. 1:

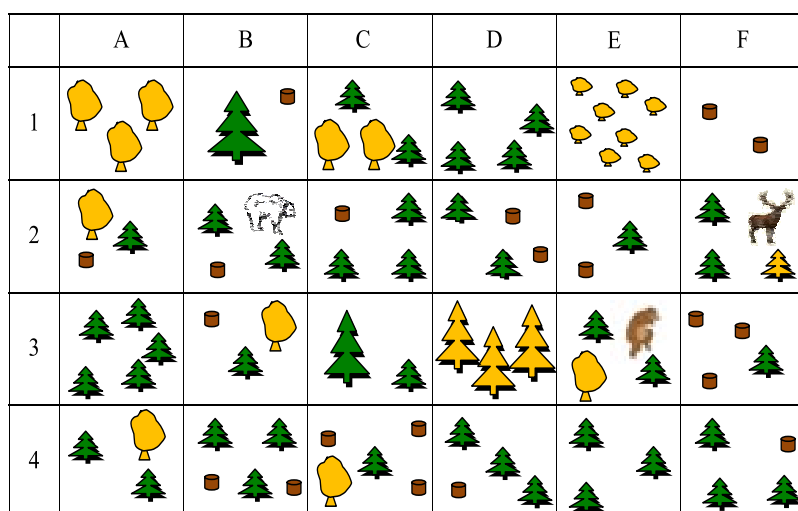
- Koľko máme všetkých stromov na obrázku (spolu vo všetkých štvorčkoch)?
- Koľko je ihličnatých a koľko listnatých?
- Koľko je spolu pňov na obrázku?
- Koľko stromov v celom obrázku je starých a v ktorých štvorčkoch sa nachádzajú?
- V ktorých štvorčkoch sa nachádzajú listnaté stromy?
- Koľko pňov ste napočítali na obrázku?
- Je v niektorom zo štvorčkov nejaký živočích? Ak áno, vedeli by ste povedať aký?.....



Obrázok 2 Stav lesa v roku 2010 po 5 rokoch

Úlohy k obrázku č. 2:

- V ktorých štvorčkoch nastala nejaká zmena po 5. rokoch?
- Koľko stromov na obrázku je chorých [žltých]?
- Aká zmena nastala v štvorčeku E1, F1, D3?



Obrázok 3 Stav lesa v roku 2010 po 5 rokoch (iné ročné obdobie)

Úlohy k obrázku č. 3:

- Aký je hlavný rozdiel medzi týmto a predchádzajúcim obrázkom 2?
- Aké sú hlavné rozdiely medzi štvorčkami A1, E1 a D3?
- Pribudli na obrázku nejaké zvieratá?
- Aká by mohla byť príčina žltého stromčeka v štvorčeku F2?

Je možné vypestovať strom zo skúmavky?

Autor: Dr. Mgr. Jaroslav Ďurkovič

Rozmnožovanie stromov v prírode sa uskutočňuje v prevažnej miere **semenami** čo nazývame **generatívne rozmnožovanie** alebo prostredníctvom **vegetatívnych častí stromu** - napr. koreňové výmladky alebo spodné konáre, ktoré keď zakryje sneh a dostanú sa do kontaktu s pôdou, dokážu v nasledujúcej vegetačnej sezóne zakoreniť a tak vytvoriť nového jedinca. Tento spôsob nazývame **vegetatívne rozmnožovanie**. Človek pre svoje potreby zdokonalil metódy vegetatívneho rozmnožovania a vytvoril optimálne podmienky pre vznik nových jedincov, buď formou vrúbľovania alebo rezkovania, potápania či pestovania v hydroponiách.

Najmodernejšou metódou vegetatívneho rozmnožovania stromov (ale aj bylín, či poľnohospodárskych plodín) je množenie v skúmavkách alebo sklenených bankách. Označuje sa termínom **mikropropagácia v podmienkach in vitro** alebo **in vitro kultúry** (z latinského slova in vitro - v skle).

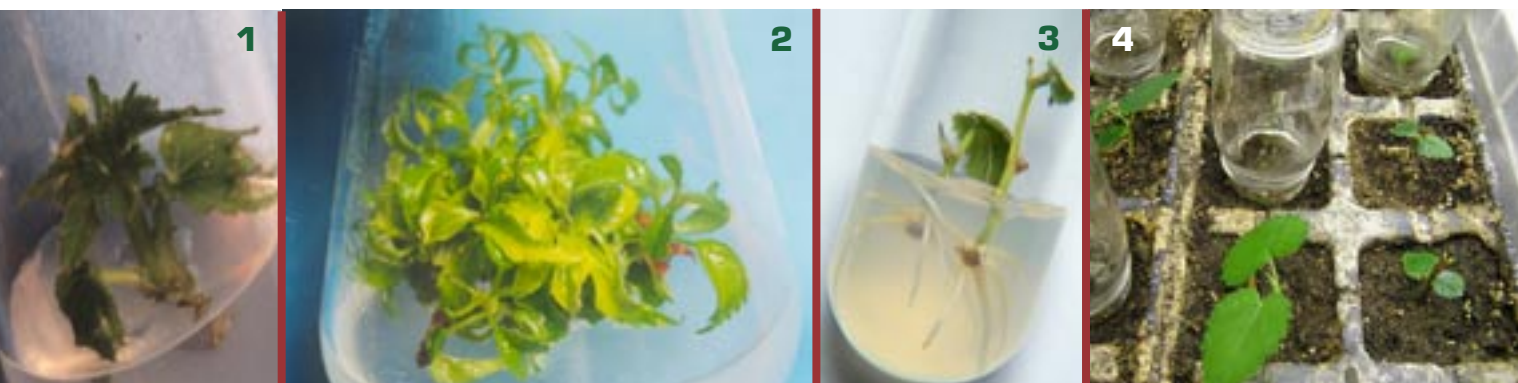
Čo potrebujeme na pestovanie in vitro kultúr?

- akúkoľvek časť stromu (napr. púčik, terminálny rastový vrchol, kľúčny list, časť listu, koreňa a pod.) – **explantát**,
- **kultivačné médium**, na ktorom explantáty rastú. Kultivačné médium obsahuje všetky potrebné živiny, ktoré strom za normálnych okolností získava pre svoj rast z pôdy, t.j. vodu a chemické látky,
- **rastové regulátory**, ktoré riadia vývinové procesy v explantátovej kultúre,
- **cukor** ako zdroj energie pre novovznikajúci strom,
- **agar** - gélotvorné činidlo,
- **svetlo a primeraná teplota** (20-26°C), **pH**,
- **laboratórne pomôcky** (skúmavky, sklenené banky, pinzety) a sterilné podmienky.

Postup pri založení in vitro kultúry

Založenie in vitro kultúr je proces, ktorý pozostáva z viacerých fáz. Doba, ktorá je potrebná na to, aby z malej odobratej časti stromu vypestovanej v laboratórnych podmienkach vyrástol stromček, ktorý bude schopný ďalej rásť vo vonkajšom prostredí je variabilná v závislosti od druhu, ale minimálne je to 6 mesiacov.

1. **Sterilizácia a založenie explantátu** na živné médium do podmienok in vitro (obr. 1), V tejto fáze dôjde k naštartovaniu rastových procesov z buniek pôvodného explantátu.
2. Pravidelné **pasážovanie - presádzanie** explantátovej kultúry na čerstvé živné médiá v 3-5 týždňových intervaloch.
3. **Multiplikácia - zmníženie**, znásobenie počtu výhonkov. Každý výhonok je potenciálnym základom pre vznik celistvého stromu (obr 2).
4. **Zakoreňovanie výhonkov** - po odrastení výhonku do výšky min.1,5 cm, jeho odrezaní na spodnej báze a prenesení na nové médium dôjde k stimulácii tvorby koreňov (obr. 3). Tu dochádza k začiatku vzniku prvých buniek dreva v stonkách).
5. **Aklimatizácia - prispôsobovanie** sa stromkov na podmienky ex vitro (vonkajšie podmienky). Po predĺžení adventívnych koreňov môžeme zakorenené výhonky vybrať von zo skúmaviek, opatrne





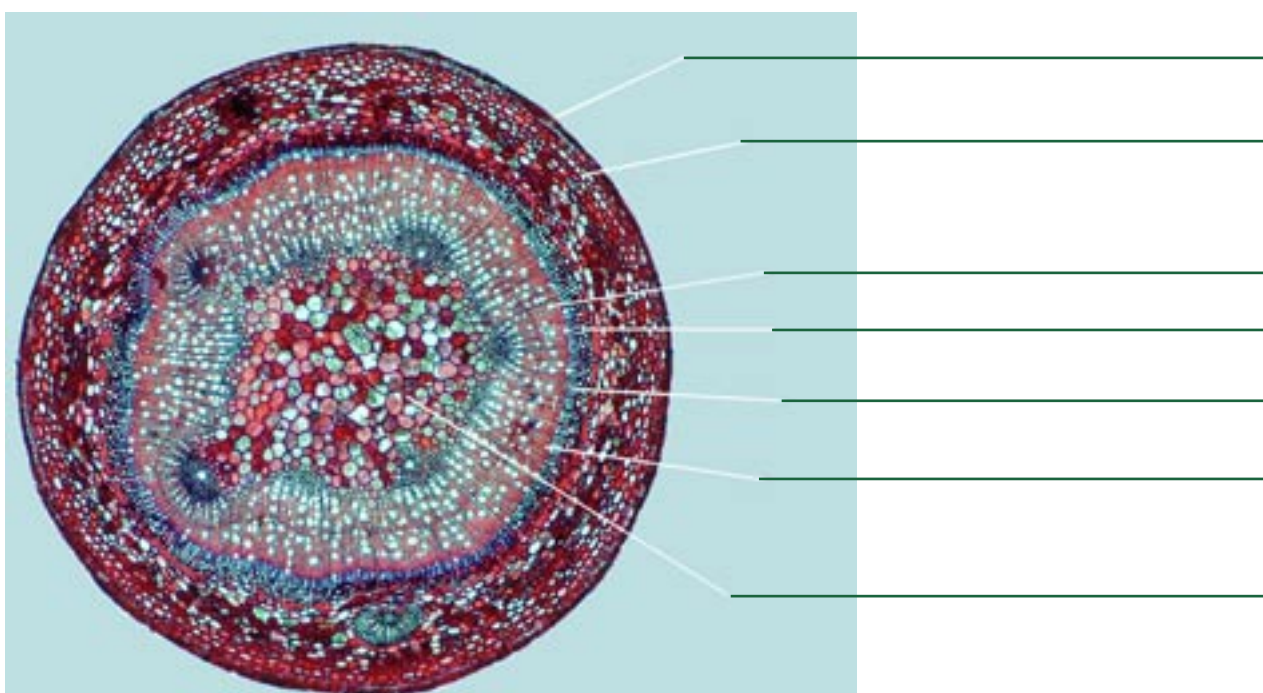
očistiť korene od média a zasadiť ich do pôdneho substrátu. Táto fáza prebieha v prostredí s vysokou vzdušnou vlhkosťou, buď v špeciálnych kultivačných komorách s regulovateľným režimom mžzenia alebo pod sklenenými fľaštičkami (Obr. 4). Je to preto, aby nedošlo k náhlemu usychaniu stromkov prenesených do podmienok ex vitro. Po 3-6 týždňoch je možné začať so znižovaním vlhkosti vzduchu v komore alebo s poodkrývaním fľaštičiek. A po ďalších 2-3 týždňoch môžeme stromky vybrať z komory von alebo fľaštičky úplne odstrániť. Vtedy sú stromky adaptované na rast v normálnych podmienkach. Stromky sú v tomto štádiu síce stále krehké, ale už s pomerne zosilnenou stonkou v dôsledku prirúdenia drevného pletiva a

vzniku lignifikovaných buniek.

6. **Presádzanie stromkov** do väčších korenáčových kontajnerov. Stromky sa ďalej zalievajú, pestujú pod tienением, nechajú sa prezimovať v studenom skleníku a budúcu sezónu sa už môžu vysadiť priamo do pôdy (obr. 5).

Pracovný list – otázky.

1. Prečo je dôležité pracovať v sterilných podmienkach laboratória, aby bolo množenie v podmienkach in vitro úspešné?
2. Aké látky obsahuje živné kultivačné médium?
3. Akými fázami (etapami) prebieha mikropropagácia v podmienkach in vitro?
.....
4. Prečo je dôležité stromky zakorenené v podmienkach in vitro najskôr aklimatizovať na podmienky ex vitro?
5. V dole uvedenom obrázku dopíšete k bielym úsečkám napravo biologické štruktúry (pletivá), ku ktorým tieto úsečky smerujú. Ide o priečny rez stonkou mladého stromku.



Môže počítačová hra “vyveštiť” budúcnosť leša?

Autor: doc. Ing. Marek Fabrika, PhD.



5

Rastové simulátory

Modely leša sú počítačové programy, ktoré nám pomáhajú predvídať, čo sa s ním stane v blízkej alebo vzdialenej budúcnosti. Voláme ich aj rastové simulátory. Reagujú na to ako les vyzerá, aké sú tam dreviny, koľko majú rokov, na akom území les rastie, čiže aká je tam klíma, pôda a pod.

Pomocou týchto rastových simulátorov dokážeme vidieť „virtuálny les“ ovplyvnený zámernou činnosťou človeka – lesníka. To znamená, že v takomto lese vieme nasimulovať konkrétne lesnícke činnosti, ako sú napríklad – zalesňovanie, ochrana kultúr, prebierky, ťažby, ale aj kalamitné situácie – vietor, sneh, požiar atď. Na príklade takéhoto virtuálneho leša si vieme lepšie predstaviť, ako bude les vyzeráť o 10, 50 alebo 100 rokov. A zároveň zistíme, či nami zvolené zásahy a činnosti boli pre daný les vhodné alebo nie.

Virtuálna realita

Virtuálna realita nám pomáha vnímať výsledky rastových simulácií viacerými zmyslami. Využíva moderné nástroje výpočtovej techniky ako sú napríklad 3D grafika, stereoskopický obraz, priestorový zvuk Dolby Digital alebo DTS, virtuálne gule, virtuálne jaskyne a pod.



2



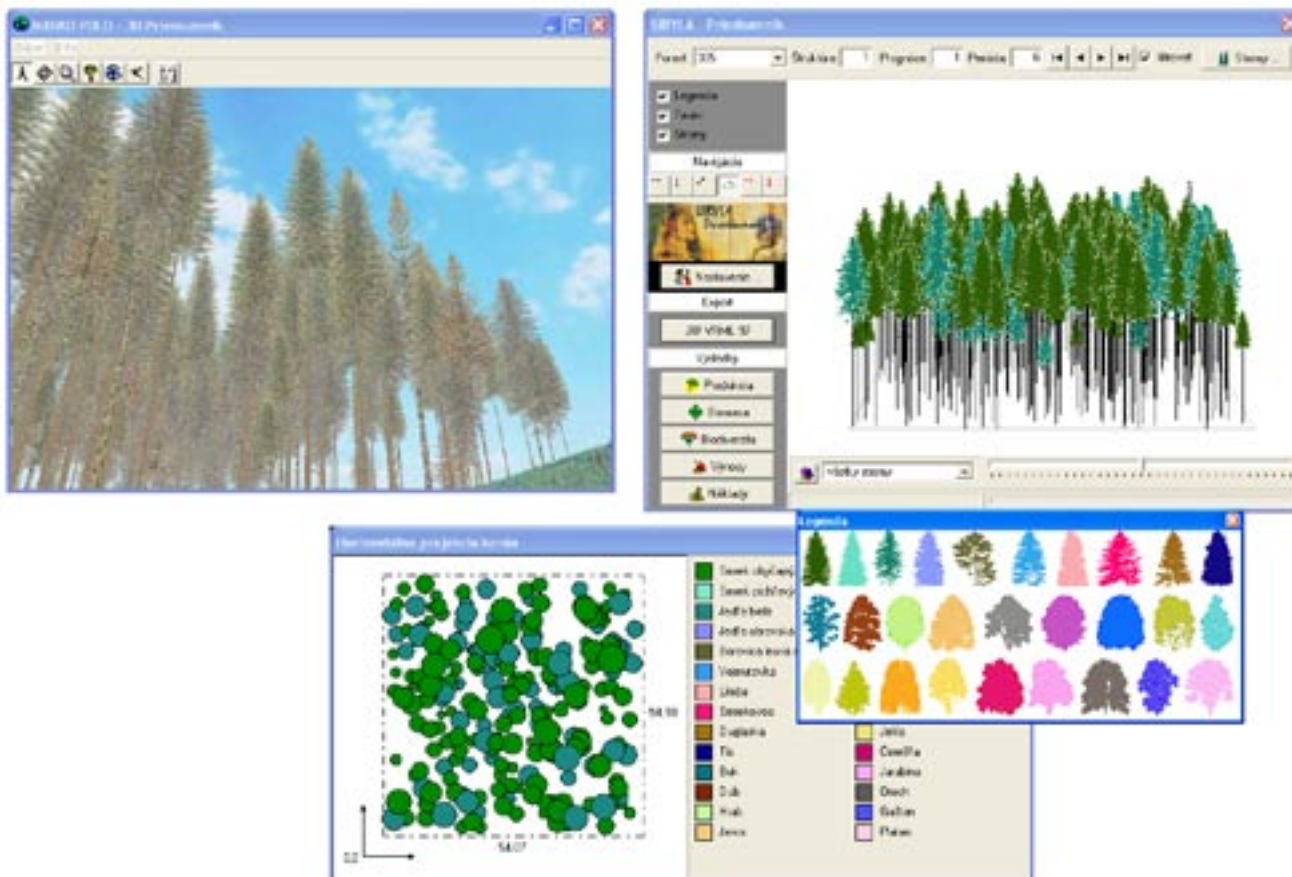
3



4

Rastový simulátor SIBYLA Suite

SIBYLA Suite je slovenský rastový simulátor, s ktorým sa zoznámíš v počítačovej cvičebni. Je zadarmo, takže sa dá stiahnuť aj z webu a môžeš ho používať aj doma.



Otázky:

- Do akej skupiny modelov patrí SIBYLA:
 - procesné
 - štruktúrne
 - empirické
- Koľko metrov kubických vyprodukoval tvoj les na konci rastovej simulácie ?
.....
- Koľko kyslíka vyprodukoval tvoj les za celé obdobie simulácie ?
.....

Aký jedálny lístok pripravuje poľovník pre lesnú zver?

Autor: Ing. Peter Kaštier, PhD.

Poľovník je človek, ktorého **prvoradou úlohou je zver chrániť a starať sa o ňu.**

Poľovníctvo je trvalo udržateľné, racionálne, cieľavedomé obhospodarovanie a využívanie voľne žijúcej zveri ako prírodného bohatstva a súčasť prírodných ekosystémov.

Zároveň je súčasťou kultúrneho dedičstva, tvorby a ochrany životného prostredia.

Poľovníctvo je súhrn práv a povinností zver cieľavedome **chovať, chrániť** a loviť ju.

Prikrmovanie zveri

Zver prikrmujeme vtedy, keď to potrebuje, to znamená, keď nemá dostatok potravy. S prikrmovaním sa začína od konca jesene až do jari. Zajace a bažanty aj v lete po žatve.

Druhy krmív

Krmivá možno rozdeliť na:

jadrové krmivá (ovos, raž, jačmeň, kukurica, sója, sezam, pagaštany, gaštany, žalude, bukvice),

objemové krmivá (lucernové seno, d'atelinové seno, lúčne seno, letnina, slama),

dužinaté krmivá (siláž, senáž, repa, mrkva, zemiaky, jablká),

Krmivo sa zveri podáva v krmidlách, ktoré sú rozličné svojím tvarom a veľkosťou.

Rozdelenie krmidiel:

podľa druhu zveri

- a) pre raticovú zver (srnčiu, čriedovú prežúvavú, diviačiu zver)
- b) pre malú zver (zajace, bažanty, jarabice, kačice)

podľa druhu krmiva

- a) na objemové krmivo (petretec, oboroh, rebrinky, senník)
- b) na dužinaté krmivo, zvlášť siláž (násypec, válovec, krmny stôl)
- c) na jadrové krmivo (násypec pre diviaky, válovec)
- d) kombinované

podľa funkčnosti

- a) samoobslužné (princíp samospádu, bez obmedzenia)
- b) samoobslužné dávkovacie (princíp samospádu, obmedzene)
- c) automatické dávkovacie (elektronicky ovládané dávkovanie)
- d) na pravidelné ručné dopĺňovanie

Zver potrebuje aj soľ, ktorú jej podávame v kamennej, sypkej, lisovanej forme alebo vo forme soľnej pasty, v soľníkoch.

Lov zveri

Pod pojmom lov zveri rozumieme **odborný zásah** do populácií jednotlivých druhov zveri na dosiahnutie jej optimálneho počtu, vekovej štruktúry, pomeru pohlavia, kvality trofejí a dobrého zdravotného stavu vo vzťahu k životnému prostrediu, v ktorom žije. Zver možno loviť len v čase lovu, ktorý určuje zákon.



Jedálny lístok diviačej rodiny:

od septembra do marca

- kukurica, ovos, raž,
- kukuričná siláž, silážované kukuričné zrno
- zemiaky, topinambur, repa



Jedálny lístok srnčej rodiny:

od septembra do novembra

- kukurica, ovos, bukvica, žalude, pagaštany
- lucernová alebo d'atelinová senáž
- zemiaky, topinambur, repa

od decembra do apríla

- lucernové alebo d'atelinové seno, letnina, seno z lúčnej mládze
- lucernová alebo d'atelinová senáž
- ovos, slnečnica, sója, granulovaná krmná zmes
- zemiaky, repa, topinambur, jablká

Jedálny lístok zajačej rodiny:

od júla do marca

- repa, krmná mrkva, jablká, kapusta, topinambur
- ovos, drvené žalude
- lucernové, d'atelinové seno, lúčne seno s divo rastúcimi bylinami, letnina
- mäkké drevo z ovocných stromov na ohrýzanie

Úloha:

1. Priprav niečo chutné pre bažantiu rodinu:



2. Akým krmivom prikrmujeme:

jeleniu zver.....

malú zver (zajace, bažanty, jarabice, kačice)

.....

3. Navrhni svoje vlastné krmidlo pre nejaký druh lesnej zveri.

Ako získať drevo z lesa?

Autor: Ing. Michal Ferenčík, PhD.

„Starí a múdri horári hovorili: „Les sa vychováva sekerou“.

Všetky výchovné zásahy v lese fungujú tak, že sa z neho odoberajú stromy podľa určitých zásad. Tým sa podporuje rast ostávajúcich stromov, alebo klíčenie a odrastanie nových stromčekov. Prvé výrubu stromov (ťažby) sa vykonávali **sekerou**. Už pred zhruba 200 rokmi ľudia zistili, že ak miesto sekery použijú **pílu** dokážu vyťažiť viac, navyše odpad pri použití píly je oveľa menší. Ale vývoj sa nezastavil ani tu a keď sa podarilo dostatočne zmenšiť dvojtaktný motor, v polovici minulého storočia začali vznikať prvé **motorové píly**. Tie boli najprv „**dvojužné**“, t. j. pílu obsluhovali dvaja pracovníci a vážila okolo 35 kg. Takáto píla mohla rezať len v určitej polohe. Ďalším zdokonaľovaním a odľahčovaním sa vyvinuli **jednojužné motorové reťazové píly** ako ich poznáme dnes. Tieto píly môžu pracovať v ľubovoľnej polohe bez prerušenia dodávky paliva do motora, majú nižšiu hmotnosť, oveľa väčší výkon, nižšie vibrácie aj hlučnosť ako predošlý typ. Dnes sa takýmito pílmami vykonáva prevažná väčšina ťažieb v lese.

Pretože práca s motorovou pílou je stále veľmi namáhavá a nebezpečná (vibrácie, hluk, úrazy), v niektorých krajinách na severe začali ľudia rozmýšľať ako izolovať človeka od týchto nebezpečenstiev. Riešenie sa našlo v namontovaní rezacieho mechanizmu na hydraulické rameno traktora. Človek sedí v kabíne, ktorá sa dá vykurovať, alebo chladiť, je odhlučnená a odolná voči padajúcim predmetom. Časom sa k spíľovaciemu mechanizmu pridalo ešte odvetvovacie zariadenie a meracie ústrojenstvo. Stroj sa vybavil počítačom a celý proces sa zautomatizoval. Takto vznikol stroj, ktorý je schopný strom spíliť, zvaliť, odvetviť, rozrezať na požadované dĺžky a uložiť na okraj porastu. Takýto stroj sa nazýva **harvester** (z anglického slova „to harvest“ – žať, kosiť). U nás tieto stroje zatiaľ nie sú veľmi rozšírené, ale pomaly pribúdajú.

Keď je strom spílený, zbavený konárov (odvetvený) a rozrezaný na určité dĺžky, je potrebné prepraviť ho (**sústrediť**) na miesto kde sa k nemu môže dostať nákladné auto, čiže na sklad pri spevnenej (**odvoznej**) ceste (**nazýva sa odvozné miesto**). Počas sústredovania je potrebné dostať drevo z lesa cez často veľmi zložitý terén, čo možno najrýchlejšie a tak, aby sme les čo najmenej poškodili. Navyše sústredované drevo má často veľké rozmery a hmotnosť.

Na Slovensku sa používali, alebo používajú rôzne spôsoby sústredovania dreva:

- **Ručné** – drevo sa buď vynáša ručne, alebo sa spúšťa dolu svahom. Je to najjednoduchší, najlacnejší a najstarší spôsob, ktorý ale môže veľmi poškodzovať les.
- **Pomocou zvierat** – drevo sa vyťahuje z lesa s použitím koní, alebo zriedka volov. Je to pomerne lacný a šetrný spôsob (hlavne voči pôde) s nízkou výkonnosťou. Dá sa využiť aj v zložitých terénoch, práca môže byť nebezpečná. U nás sa používa dosť často (kone).
- **Pomocou malej mechanizácie** – malé stroje (navijaky, železný kôň)
- **Pomocou traktorov** – najčastejšie využívané stroje v našich podmienkach. Sú

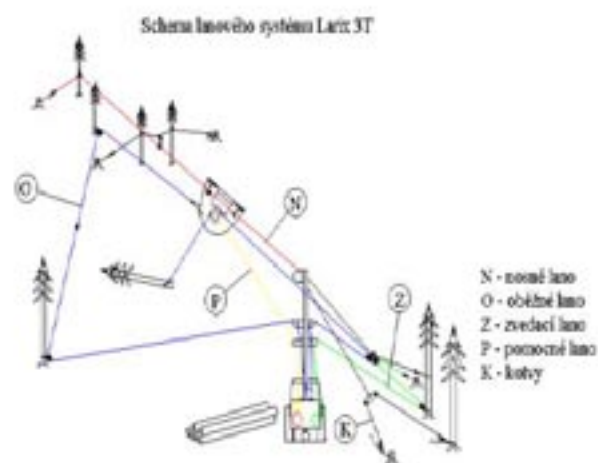


limitované terénom (sklon a priechodnosť), spôsobujú dosť značné škody na lese a na pôde. Je to však veľmi lacný, výkonný a organizačne jednoduchý spôsob sústreďovania dreva.

- **Lesníckymi lanovkami** – je to zložitý spôsob sústreďovania dreva, ktorý je ale po leteckom spôsobe najšetrnejší. Je lacnejší ako letecký spôsob a je vhodný aj do najnáročnejších terénov.
- **Letecky (vrtuľník)** – je to veľmi výkonná, veľmi šetrná, ale veľmi drahá metóda do najťažších terénov.



Približovanie dreva lanovkou



Úloha:

1. Zadanie pre projekt lanovky na www.cablecalc.cz

Terén:

Šikmá dĺžka (m)	Sklon (%)
45	47
0	26
75	60
20	70
40	25
15	35
75	62
84	28
54	17

Parametre nosného lana

Pevnosť lana (kN)	222
Nosný prierez lana (mm ²)	125
Hmotnosť 1m lana (kN)	0,012
Bremeno (kN)	30
Výška vozíka (m)	2
Bezpečnostný koeficient	1,3
Modul elasticity (kN.mm ²)	1,77

2. Vieš akým spôsobom sa získava drevo z lesa?

.....

Odkiaľ pochádza biomasa?

Autor: Ing. Martin Lieskovský, PhD.

Využívanie **obnoviteľných zdrojov** v súčasnej dobe **narastá**. Celosvetovo trend smeruje k ich čoraz väčšiemu využívaniu nielen v energetickom sektore, ale aj v iných oblastiach života. Európska únia sa prijatím plánu na zvýšenie ich využívania stala priekopníkom v podpore týchto zdrojov. Tato stratégia má za úlohu zabezpečiť ekologickú výrobu energií, zníženie devastácie planéty a podporiť využívanie domácich zdrojov.

Základom obnoviteľných zdrojov energie je slnečné žiarenie. Patrí sem **biomasa, vodné, veterné a slnečná energia, ale aj geotermálna energia** (horúce pramene z útrob Zeme).

Pod **biomasou** rozumieme **všetku živú a organickú hmotu v danom ekosystéme, ktorá vznikla a vyvíja sa ako produkt životných prejavov** (vývoj, rast, reprodukcia) **živých organizmov**. Taktiež ju môžeme definovať ako substanciu biologického pôvodu, ktorá zahŕňa rastlinnú biomasu pestovanú na pôde, hydroponicky, alebo vo vode, živočíšnu biomasu, vedľajšie organické produkty, alebo organické odpady.

Zdroje biomasy na energetické účely môžeme rozdeliť z niekoľkých hľadísk:

- biomasa cielene pestovaná (repka olejka, plantáže rýchlorastúcich drevín),
- „odpadovú“ biomasu, (tie zložky rastlín a stromov, ktoré nevieme inak zhodnotiť)

Ako môže človek využívať a pretvárať biomasu?

Najstarší a najviac využívaný spôsob zhodnotenia biomasy je **výroba tepla spaľovaním** biomasy v kotloch a kachliach. Tento spôsob zhodnotenia si nevyžaduje zvláštnu úpravu paliva. Zvyčajne používame drevo v podobe polien, ktoré necháme 1-2 roky preschnúť. **Z biomasy je však možné vyrábať aj rôzne druhy ušľachtilých palív:**

- pevné palivá - peletky, brikety, štiepka, drevné uhlie.
- drevný plyn
- bioplyn
- kvapalné palivá - bioetanol, biodiesel.

Palivá na báze biomasy sú **CO₂ neutrálne**, to znamená sú **šetrné k životnému prostrediu**. Pri ich výrobe je potrebný celý rad odborníkov. Zároveň predstavujú nové pracovné príležitosti pre množstvo ľudí.



Úloha:

1. Napíš 3 zásady správania sa v lese, týkajúce sa manipulácie s ohňom v lese

.....
.....
.....

2. Porozmýšľaj nad 6 zásadami šetrného a uvedomelého správania sa voči našej Zemi

.....
.....
.....

3. Vieš kedy je v kalendári Deň Zeme?

.....

Čo je napísané v dreve našich stromov?

Autor: Ing. Peter Jaloviar, PhD.

Pestovanie lesa

Keď sa povie „**pestovanie lesa**“, takmer každý si predstaví jarňé sadenie stromčekov - na rúbanisku. Áno, aj to je súčasť pestovania lesa. Hoci pomerne malá, ale veľmi dôležitá. Sadenice sa zasadia preto, aby rástli ďalej desiatky rokov a vytvorili tak **lesný porast – les**. Stromy v lese môžu rásť aj bez toho, aby sa o ne ľudia starali. Ak chceme, aby sme z lesa mali čo najviac úžitku, **musíme sa oň starať, vychovávať ho – pestovať**.

Tak, ako aj tá najdlhšia cesta začína prvým krokom, aj tie najväčšie stromy začínajú svoj život ako celkom malé semenáčky alebo sadenice. Buď vyrastú zo semien starých stromov priamo v lese – toto sa nazýva **prirodzená obnova**, alebo ich lesník vypestuje zo semienka v lesnej škôlke a následne vysadí do lesa – toto je **umelá obnova**.

Les rastie desiatky rokov, často je to viac ako 100 rokov. Za ten čas narastú stromy do veľkých rozmerov a začnú si navzájom prekážať – konkurovať. Pretože sa stromy nemôžu pohybovať, niektoré z nich odumrú a porast sa začne sám preriedovať. O tom, ktoré stromy prežijú, rozhodne sama príroda – to je **prirodzený výber**, alebo ich vyberie človek – to je **cieľavedomý výber**. Lesník určí, ktoré stromy majú v lese zostať rásť, a ktoré sa musia počas života lesného porastu vyťažiť. Rozhoduje sa podľa toho, akú hlavnú úlohu má les plniť. Ak je pre človeka dôležité, aby les prednostne chránil pôdu, ochraňoval ľudské sídla pred lavínami, zosuvmi pôdy a podobne, vyberajú sa stromy, ktoré majú najlepšiu stabilitu a silný koreňový systém. Ak chceme z lesa kvalitné drevo na stavby alebo nábytok, vyberajú sa tie, ktoré majú najkvalitnejšie kmene, veľké koruny a rastú rýchlejšie ako ostatné v lese.

V mladom lesnom poraste, ktorý sa nazýva **mladina** alebo kvôli svojej vysokej hustote aj **húština** (obr.1), sa musia vyrezať tie stromy, ktoré sú napadnuté hubami, zlomené ohnuté od snehu, alebo sú veľmi netvárne. Takéto opatrenie sa volá **prerezávka**. Podobne sa počas ďalšieho života lesného porastu stromy stále hodnotia, triedia – preberajú. Takýto postup sa volá **prebierka**. Pri nej lesný hospodár farbou označí na kmeni tie stromy, ktoré sa majú vyrúbať a ostatné sa ponechajú na ďalší rast. (obr. 2). Celý tento proces odborného zasahovania človeka do rastu stromov v lese sa nazýva **výchova porastov**.

Keď sa porast dožije veku okolo 100 rokov, začína sa postupne ťažiť – nastupuje jeho obnova. Zo semien starých stromov vyrastú nové, mladé stromčeky a porast sa obnoví. Pod ochranou starých stromov nastúpi nová generácia lesa a celý kolobeh začína odznova.

Čo je zapísané v dreve stromov

Stromy patria medzi rastliny. Na rozdiel od mnohých iných sú niektoré druhy extrémne dlhoveké a za svoj dlhý život dorastú do obrovských rozmerov. **Stromy sú najväčšie žijúce organizmy na Zemi**. Za to, že môžu narásť do takýchto obrovských rozmerov, vďaka svojej výnimočnej vlastnosti, a tou je schopnosť tzv. **druhotného rastu**.

Buková mladina (húština)
– vek 10–15 r.

Buková žrdovina a poškodené stromy
označené na vyrúbanie pri prebierke

Buková prirodzená obnova a posledné zostávajúce stromy
z prvej generácie lesného- materského porastu



Po obvode kmeňa stromu, na rozhraní medzi drevom a kôrou stromu sa nachádza zvláštny reťazec buniek, ktoré sa vedľa seba a smerom k stredu kmeňa vytvárajú každý rok jeden **pruh dreva**. Drevo prirastá na jar rýchlejšie, je redšie a svetlejšie. V lete je prirastanie pomalšie, drevo je hustejšie a tmavšie. Na konci leta sa prirastanie dreva zastaví a začne až na ďalšiu jar. Svetlé jarné a tmavé letné drevo spolu tvoria jeden **letokruh**. Všetko čo strom v jednom roku prežije sa prejaví hlavne na šírke letokruhov. Zo striedania ich šírky a z porovnania so šírkami letokruhov iných stromov, vieme približne určiť, čo sa so stromom v priebehu jeho života dialo.

Čo všetko môže ovplyvniť šírku letokruhov:

- **počasie** - čím je nepriaznivejšie (sucho, horúčavy, chlad), tým sú letokruhy užšie (obr. 4).
- **konkurenti** - veľa stromov na malej ploche spôsobí, že ich hrúbky sú malé a aj ich letokruhy sú úzke. Dostatok priestoru pre rast, ktorý im môže poskytnúť lesný hospodár zväčšuje šírku letokruhov.
- **vek stromu** - stromy majú zvyčajne najširšie letokruhy v prvej polovici svojho života, keď starnú šírky sa znižujú (obr. 4).
- **poškodenie a choroby** - stromy, ktoré rastú v znečistenom prostredí, stromy napadnuté škodcami, poškodené vetrom a snehom vytvárajú užšie letokruhy.
- **druh stromu (dreviny)** - niektoré dreviny (napríklad topol) rastú oveľa rýchlejšie ako iné druhy (dub), aj keď majú podmienky na rast veľmi podobné.



Nalepený a vybrúsený vývrt zo smrekca s vekom cca 35 rokov a hrúbkou 20–25 cm

Ako môžeme posúdiť dejiny stromu:

- po zoťatých stromoch zostane peň, ak je čerstvý, môžeme vidieť letokruhy
- na ležiacich kusoch dreva môžeme pozorovať letokruhy ako na pni
- **zo živých stojacich stromov môžeme odobrať vývrt**

Úlohy:

1. Prečo sú šírky letokruhov rozdielne aj v rámci jedného stromu?.....
2. Ako sa dá zistiť, čo spôsobilo rozdielne šírky letokruhov?.....
3. Koľko rokov mal smrekovec na obrázku? Na letokruhoch si môžeš vyznačiť svoj vek.



Prečo môže byť aj les chorý?

Autor: Ing. Peter Fleischer, PhD.

Keby sme sa ľudí spýtali, čo si na živote najviac cenia, mnohí by dozaista odpovedali zdravie. Zdravie je pre nás prvoradé. Ale nielen pre život človeka je zdravie vzácne. Zdravie sa dotýka rastlinstva, živočíšstva, ba možno povedať, že celej našej Zeme.

Keď hovoríme o lese a jeho zdravotnom stave, tak zistíme, že aj les môžu trápiť rôzne choroby.

Stromy môžu byť napadnuté podkôrnym hmyzom, listy požierajú húsenice, kôru olupujú jelene, korene trápi hniloba. Pôda v lese môže byť prekyslená dažďovými zrážkami, potoky sú znečistené chemikáliami alebo pevným odpadom.

Ak chceme, aby nám les poskytoval kvalitné drevo, dostatok vody, čistý vzduch, slúžil na rekreáciu, aby poskytoval domov pre lesné zvieratá a rastliny, musíme sa o neho primerane starať. Dôležitou súčasťou lesníckej starostlivosti o les je jeho ochrana pred škodlivými činiteľmi.

Za škodlivé činitele považujeme to, čo môže ohroziť samotnú existenciu lesa, alebo obmedziť poskytovanie spomínaných úžitkov (drevo, lesné ovocie, rekreácia, voda, vzduch, potrava, úkryty pre zver, atď.)

Hlavné škodlivé činitele rozdeľujeme na:

- 1. neživé:** vietor, požiar, sucho, sneh
- 2. živé** (biologické): huby, hmyz, hlodavce, zver (jelenia, srnčia)
- 3. spôsobené človekom:** imisie, znečistené ovzdušie

Nie všetky lesné porasty sú vystavené riziku pôsobenia a účinku škodlivých činiteľov rovnakou mierou. Väčšie riziko poškodenia je v starších a najmä v rovnovekých porastoch, tvorených jednou drevinou (monokultúrach). Preto sa lesníci vo svojej práci snažia predchádzať hrozbe pôsobenia škodlivých činiteľov preventívnymi opatreniami. Hlavným cieľom preventívnych opatrení je zmenšiť pravdepodobnosť vzniku škôd.

Za najdôležitejšie preventívne opatrenia považujeme :

- a. zalesňovanie vhodnými druhmi drevín
- b. pestovanie stromov v skupinách a hlúčkoch tak, aby koruny porastu nevytvárali jednu vrstvu
- c. dodržiavanie porastovej hygieny, čo znamená odstraňovanie chorých a poškodených stromov z porastu
- d. vytváranie podmienok pre šírenie prirodzených regulátorov biologických škodlivých činiteľov, ako napr. stavanie búdok a ponechávanie dutých stromov pre hniezdenie hmyzožravých vtákov
- e. vytváranie protipožiarnych pásov
- f. pravidelné kontroly, terénne pochôdzky

V prípade, že dôjde k rozšíreniu škodlivého činiteľa aj napriek dodržaným preventívnym opatreniam, prichádzajú na rad obranné opatrenia. Hlavným cieľom obranných opatrení je znížiť alebo minimalizovať ekonomické a ekologické škody na lesných porastoch.

Za najdôležitejšie obranné opatrenia považujeme:

- 1. mechanické:** ťažba poškodených stromov a ich odstránenie z lesných porastov, inštalácia klasických lapákov na podkôrny hmyz, oplôtky okolo výsadiel, hasenie požiaru
- 2. chemické:** toxické (jedovaté) látky na likvidáciu húb, hmyzu, hlodavcov, buriny, vábiace, lákavé látky (feromóny), odpudzujúce látky (repelenty)

3. biologické: predátori, paraziti, choroby

Je množstvo príčin, ktoré sa podpisujú pod zdravie a životaschopnosť našich lesov. Prvoradou úlohou lesníctva je udržiavať lesy v takej „kondícii“ a v takom zdravotnom stave, aby boli schopné plniť svoje hlavné funkcie.

Úloha: Spoj správne tieto trojice: **POŽEROK - ŠKODCA - DREVINA**



Lykožrút smrekový



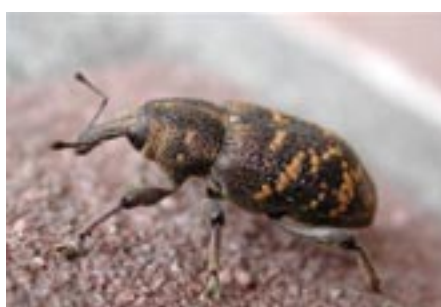
Borovica



Lykožrút lesklý



Jedľa



Tvrdôň smrekový



Smrekovec



Lykožrút smrekovcový



Smrek