

Vzorová úloha 1.2.4. Kalkulátor biomasy

Zadání: Na vzorové úloze „Využití Excelu pro výpočet obsahu uhlíku“ (i) ukážeme tvorbu a práci se seznamy; (ii) využití vybraných funkcí; (iii) práci s názvy; (iv) podmíněné formátování polí.

Výpočet biomasy (a následně obsahu uhlíku) je založen na aplikaci alometrických rovnic (Velle 1997, Begumana 2000, IFER 2002). Vstupními parametry pro výpočet biomasy jsou dřevina, výčetní tloušťka, výška stromu a šíře jeho koruny. Uvedený příklad pracuje se seznamem dřevin vyskytujících se v tropických lesích Ugandy, empiricky zjištěnými koeficienty alometrických rovnic (National Biomass Study, Kampala-Uganda 2000) a koeficienty pro redukci biomasy na uhlík (IFER 2002).

Obecně postup výpočtu obsahu uhlíku spočívá v zařazení stromu do odpovídající tloušťkové třídy (dle výčetního průměru), výpočtu celkové nadzemní biomasy dle alometrické rovnice:

$$\ln(W_{wet}) = a + b * \ln(D) + c * \ln(HT) + d * (CR)$$

Tab. 01 Koeficienty pro výpočet nadzemní biomasy:

Tl. třída	Výčetní tloušťka (cm)	Parametry			
		a	b	c	d
1	< 20	-0.85989	1.54456	0.50663	0.33335
2	20 - 60	-1.75089	1.93391	0.47373	0.24578
3	60 +	-2.16650	2.03293	0.31292	0.43634

a přepočtu celkové biomasy na biomasu po vysušení, respektive obsah uhlíku.

Název souboru: BiomassCalculator.xls

Užitý program: Microsoft Excel 2003 EN

Zpracoval: Radek Russ

Postup zpracování projektu

1. Import číselníků dřevin s přepočtovými koeficienty.
2. Vytvoření seznamu dřevin.
3. Nastavení parametrů podmíněného formátování vstupních dat (výčetní tloušťka, výška, šíře koruny).
4. Příprava sekce "Parametry výpočtu" s využitím vybraných vzorců (If, Vlookup).
5. Příprava sekce "Výstupy" s využitím vybraných funkcí (Vlookup, Ln).

Výstupy zahrnují:

1. Kalkulátor biomasy (list Calculator).

Ad 1) Kalkulátor biomasy

Kalkulátor biomasy slouží k výpočtu nadzemní části biomasy dle alometrických rovnic zpracovaných autory Velle a Begumana pro podmínky Ugandy.

V části vstupní údaje (žluté podbarvení) je uživatel vyzván k zadání vstupních informací, kterými jsou dřevina, výčetní tloušťka, výška stromu a šíře koruny. Pro zadávání dřeviny je zde combo box s číselníkem všech dřevin vyskytujících se v dané oblasti, ostatní parametry se zadávají manuálně do připravených polí.

V části parametry výpočtu a přepočtové koeficienty (tyrkysové podbarvení) je automaticky zobrazen kód dřeviny a odpovídající tloušťková třída. Na základě těchto informací jsou v příložené tabulce koeficientů vyhledány odpovídající koeficienty přepočtu (hmotnost po vysušení na vzduchu a v sušárně).

V části výstupy (červené podbarvení) jsou pak vypočtené hodnoty celkové nadzemní biomasy, hmotnost po vysušení a obsah uhlíku v biomase.

Kalkulátor pro výpočet nadzemní biomasy dle alometrické rovnice (Velle 1997, Begumana 2000, IFER 2002):					
Vstupní údaje:					
Dřevina:	Croton macrostachyus ▼				
Výčetní tloušťka:	32	cm			
Výška:	23.8	m			
Šíře koruny:	9.6	m			
Parametry výpočtu:					
Dřevina kód:	42				
Tloušťková třída:	2				
Přepočtové koeficienty:					
Hmotnost po vysušení (vzduch):	0.53				
Hmotnost po vysušení (sušárna):	0.853				
Obsah uhlíku (nadzemní biomasa):	0.5				
Rovnice pro výpočet nadzemní biomasy:					
$\ln(W_{wet}) = a + b * \ln(D) + c * \ln(HT) + d * (CR)$					
Eulerova konstanta:	2.718282				
Koeficienty pro výpočet nadzemní biomasy:					
Tl. třída	Výčetní tloušťka (cm)	Parametry			
		a	b	c	d
1	< 20	-0.85989	1.54456	0.50663	0.33335
2	20 - 60	-1.75089	1.93391	0.47373	0.24578
3	60 +	-2.16650	2.03293	0.31292	0.43634
Výstupy:					
Celková nadzemní biomasa:	6718.33				kg
Hmotnost po vysušení:	3037.29				kg
Obsah uhlíku:	1518.64				kg

K výpočtu biomasy je použita následující alometrická rovnice:

$$\ln(W_{wet}) = a + b * \ln(D) + c * \ln(HT) + d * (CR)$$

Kde D je výčetní tloušťka v cm, HT je výška stromu v metrech, CR je šíře koruny v metrech a a, b a c jsou koeficienty specifické pro danou tloušťkovou třídu.

Tyto rovnice byly převedeny do vzorců následujícím způsobem (biomassCalculator část výsledky v zobrazení vzorců):

Parametry výpočtu:	
<i>Dřevina kód:</i>	1
<i>Tloušťková třída:</i>	=IF(E10<20;1;IF(E10<60;2;3))
Přepočtové koeficienty:	
<i>Hmotnost po vysušení (vzduch):</i>	=VLOOKUP(L7;BiomassCalculator.xls!SpeciesInfo;3)
<i>Hmotnost po vysušení (sušárna):</i>	0.853
<i>Obsah uhlíku (nadzemní biomasa):</i>	0.5
Výstupy:	
Celková nadzemní biomasa:	=const_Eulerian*(VLOOKUP(L9;Constants;3)+VLOOKUP(L9;Constants;4)*LN(DBH)+VLOOKUP(L9;Constants;5)*LN(Height)+VLOOKUP(L9;Constants;6)*CrownWidth)
Hmotnost po vysušení:	=AboveGroundBiomass*const_AirDryWeight*const_OwenDryWeight
Obsah uhlíku:	=L24/2