



---

**Original Article: MODIFICA DELLA BIOMASSA DI BETULLE (BETULA SP.) NEI GRADIENTI TRANSCONTINENTALI EURASIATICI**

**Citation**

Usoltsev V.A., Chasovskikh V.P., Noritsina Yu.V. Modifica della biomassa di betulle (*Betula sp.*) nei gradienti transcontinentali eurasiatici. *Italian Science Review*. 2017; 1/2(44/45). PP. 14-18.  
Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2017/jan-feb/Usoltsev.pdf>

**Authors**

V.A. Usoltsev, Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; Ural State Forest Engineering University, Russia.

V.P. Chasovskikh, Ural State Forest Engineering University, Russia.

Yu.V. Noritsina, Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Russia.

Submitted: January 18, 2017; Accepted: February 19, 2017; Published: February 28, 2017

**Abstract.** Dynamics of birch (*Betula sp.*) tree biomass in transcontinental gradients of Eurasia.

**Key words:** tree biomass, biomass components, sample plots, regional differences, geographical patterns.

Transcontinental Eurasian dependences of biomass fractional composition of birch trees, taking into account regional differences of trees by age, height, stem diameter, and volume, as well as stand density are reported for the first time. The biomass of all tree components decreases monotonically from the North to the South, while the biomass of 100-year-old pines and larches increases, and the same of spruces and firs changes according to the bell-shaped curve. Change of biomass of 50-year-old birch trees in the direction of the Pacific and Atlantic coasts to the pole of continentality in Siberia is characterized by a monotonous increasing aboveground, underground and total biomass, whereas the 100-year-old coniferous trees have opposite patterns of the same indices. The reasons for this controversy are not yet known. Perhaps this is due to the differences in the change of morphological structure of forests of coniferous and small-leaved

species in two transcontinental gradients. The system of the reported transcontinental equations gives the opportunity to its regional use when evaluating forest biomass per ha.

Per stimare la biomassa dei miste (multispecie) sorge efficiente req-bob sulla biomassa degli alberi modello, sulla base dei quali è possibile calcolare e determinare l'equazione allometrica significa fitomassa per unità di superficie, nonché esplorare le transcontinentali struttura cambia fitomassa a livello dei singoli alberi. In precedenza [1, 2, 3] pubblicato i risultati dell'applicazione preparata dal database autori sulla struttura di un campione biomassa larici (*Larix sp.*), I pini due guerra (sottogenere *Pinus*), abete rosso (*Picea sp.*) E l'abete (*Abies sp.*) nella quantità di rispettivamente, 522, 2685, 1087 e 180 copie per la sua analisi geografica gradienti transcontinentali. Lo scopo di questo studio - a formare un database di betulla modello alberi fitomassa, e sulla sua base per stabilire modelli di cambiamento nella struttura di una biomassa di alberi (kg) sui gradienti transeuroasiatica (*Betula sp.*).

Oggetti e metodi di ricerca. Utilizzando 33 referenze contatto formata sulla base di dati betulle fitomassa nel numero di 1290

alberi modello. Area di prova, che contiene la definizione di biomassa di alberi, noi posizionati alle cinture zonali [4] sulla mappa di schema Eurasia (Fig. 1) e correlato con l'indice di schema mappa continentale (Fig. 2), calcolato da W. Zenker [5].

La forma strutturale del modello di regressione [1, 2, 3]:

$$\ln P_i = f(\ln A, \ln H, \ln D, \ln N, \ln V_t, \ln(Zon), \ln(ICC)), (1)$$

dove  $P_i$  - fitomassa in tronchi, rami, foglie, parti e radici (rispettivamente Pst, PBR, Pf, Pa e Pr) aeree assolutamente secco, kg;  $V_t$  - volume del tronco nella corteccia,  $dm^3$ ;  $A$  - l'età dell'albero, anni;  $H$  - altezza dell'albero, m;  $D$  - diametro del tronco a petto, cm;  $N$  - stand densità, mille ind/ha;  $Zon$  - numero di cintura di zona (vedi Figura 4);  $ICC$  - indice del clima continentale per Zenker-Borisov (vedi Figura 5).

Il sistema ricorsivo finale di equazioni ha la forma generale:

$$\begin{aligned} H=f(A, Zon, ICC) \rightarrow D=f(A, H, Zon, ICC) \rightarrow N=f(A, H, D, Zon, ICC) \rightarrow \\ \rightarrow V_t=f(A, H, D, N, Zon, ICC) \rightarrow \\ P_i=f(A, H, D, N, V_t, Zon, ICC). (2) \end{aligned}$$

I risultati delle ricerche. Risultati con costanti di calcolo sequenziali di equazioni (2) sono riassunti in Tabella 1, secondo la quale i coefficienti di determinazione  $R^2$  sono i seguenti:  $H$ ,  $D$ ,  $N$  e  $V_t$  rispettivamente 0,752; 0,827; 0,689 e 0,991, e per la  $Pa$ ,  $(Pf/Pa)$ ,  $(Pbr/Pa)$ ,  $(Pst/Pa)$  e  $(Pr/Pa)$  0,980, rispettivamente; 0,760; 0,505; 0,679 e 0,759. Tutti i coefficienti di regressione delle variabili indipendenti sono significativi al livello  $P_{95}$ .

L'analisi dei coefficienti di regressione delle variabili indipendenti ne-equazioni (2) nella tabella 1 suggerisce alcune conclusioni preliminari. In particolare, a una data età dell'albero sua altezza aumenta monotonicamente in una direzione da nord a sud e diminuisce in direzione del Pacifico e dell'Atlantico coste alla continentale pole in Siberia. Supporto densità varia da nord a sud sulla curva a campana e diminuisce

monotonicamente in una direzione lontana dalla costa dell'oceano al polo continentale.

Sistema ricorsivo di equazioni (2) è tabulato nell'ordine indicato dalle frecce, e legate all'età tendenze frazioni ottenute biomassa degli alberi, l'effetto combinato regolato di  $A$ ,  $H$ ,  $D$ ,  $V_t$ ,  $Zon$ ,  $ICC$ . Da queste età-trend  $Pa$ ,  $Pf$ ,  $Pbr$ ,  $Pst$ , e  $Pr$ , distribuiti su quattro zone zonali (1 al 4), e ciascuno - indici continentali da valori da 35 a 95, i valori presi fitomassa alberi per 50 anni di età e grafici (Fig. 3 e 4).

Fig. 3 mostra la variazione nella cintura zonali per alberi all'età di 50 anni, tenendo conto delle differenze di altezza zonali di alberi, diametro del tronco e in volume, e la densità di stand. Il peso di tutte le frazioni di legno diminuisce monotonicamente in una direzione da nord a sud, mentre il in 100 anni pini e larici, aumenta [1, 2], mentre gli abeti rossi e abeti da cambiare dalla curva a campana [3]. Modifica della biomassa di 50 anni, gli alberi in direzione del Pacifico e dell'Atlantico coste alla continentale pole in Siberia è caratterizzata da un aumento monotona in fuori terra, sotterraneo e biomassa totale di (Fig. 4), mentre conifere 100-year-old albero di nome modelli opposti [1, 2, 3]. Le ragioni di queste contraddizioni non sono ancora noti. Forse questo è dovuto a differenze nella variazione della struttura morfologica di soprassuoli forestali di specie arboree di conifere e latifoglie in due gradienti transcontinentali.

Conclusione. Così, per la prima volta transcontinentale stabilito gradienti composizione frazionaria della biomassa di betulle tenendo conto delle differenze regionali in età albero, altezza, diametro e volume del tronco, così come la densità di stand. Il sistema di equazioni ottenuti transcontinental permette il suo utilizzo in un valutazione regionale della biomassa di betulla erge su 1 ettaro sulla base dei dati locale censimento di alberi per unità di superficie.

#### References:

1. Usoltsev V.A., Gavrilin D.S., Chasovskikh V.P. 2015. Transcontinental

gradienti biomassa degli alberi nelle foreste di larici dell'Eurasia. Italian Science Review. P. 38-42.

2. Usoltsev V.A., Chasovskikh V.P., Subbotin K.S. 2015. Ristrutturazione di fitomassa di pini (*Pinus* sottogenere) in Eurasia gradienti transcontinentali. Italian Science Review. P. 35-40.

3. Usoltsev V.A., Chasovskikh V.P., Noritsin D.V. 2015. Cambiare la struttura di

una biomassa di abeti (*Picea* sp.) E abete bianco (*Abies* sp.) Nei Eurasian gradienti transcontinentali. Italian Science Review. P. 183-188.

4. Alisov B.P., Poltarus B.V. 1974. Climatology. Moscow: Moscow State University. 300 p.

5. Borisov A.A. 1967. Climate of the USSR. Moscow: Education. 296 p.

Fig. 1. Distribuzione di aree di saggio in cui determinato fitomassa betulle, le zone zonali: 1 - subartica, 2 - nord moderata, 3 - sud moderata, 4 - subtropicale, 5 - subequatoriale [4].

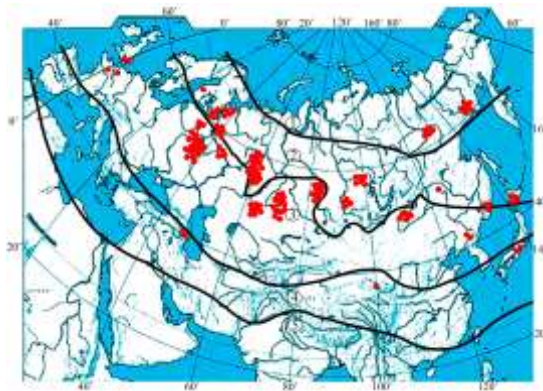


Fig. 2. mappa schematica dei contorni una continuazione di clima continentale di dell'Eurasia calcolato A.A. Borisov [5] secondo la formula semplificata W. Zenker trame di posizione rivestiti su cui viene effettuata la sentenza della biomassa di betulle spicca.

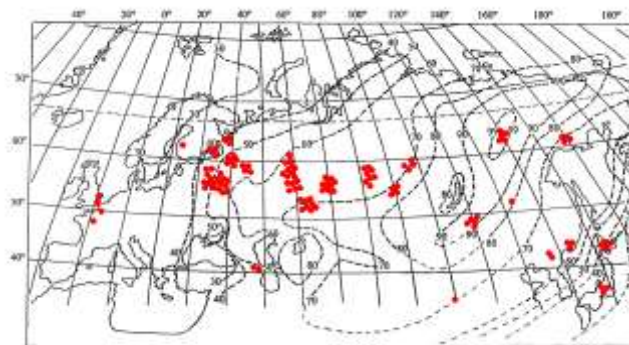


Tabella 1

## Equazioni caratteristiche (2)

Le variabili dipendenti	Costanti e variabili indipendenti							
	$a_0$	$a_1(\ln A)$	$a_2(\ln A)^2$	$a_3(\ln H)$	$a_4(\ln H)^2$	$a_5(\ln D)$	$a_6(\ln D)^2$	$a_7(\ln N)$
$\ln(H)$	-0,6844	1,4306	-0,0983	-	-	-	-	-
$\ln(D)$	-0,3775	-0,4319	0,0748	0,4982	0,1490	-	-	-
$\ln(N)$	4,7666	-	-0,1810	0,7801	-0,2030	-0,7995	0,1350	-
$\ln(Vt)$	-2,9720	-0,0428	-	1,0372	-	1,7219	-	-0,0203
$\ln(Pa)$	-0,6728	0,1971	-	-0,2706	-	0,3020	-	-
$\ln((Pf/Pa)100)$	11,8068	-5,1808	0,6280	-0,6230	-	1,5343	-	-0,0662
$\ln((Pbr/Pa)100)$	13,1529	-4,5817	0,5781	-1,1067	-	0,8605	-	-0,1197
$\ln((Pst/Pa) 100)$	15,4934	-4,3252	0,5558	-0,6873	0,1823	-1,6553	0,3038	-0,0438
$\ln((Pr/Pa) 100)$	-15,6837	9,6160	-1,2696	-	-	0,5084	-	-0,0588

Continuazione della tabella 1

Le variabili dipendenti	Costanti e variabili indipendenti						R <sup>2</sup>	SE
	$a_8(\ln N)^2$	$a_9(\ln Vt)$	$a_{10}(\ln Vt)^2$	$a_{10}\ln(Zon)$	$a_{11}(\ln Zon)^2$	$a_{12}\ln(ICC)$		
$\ln(H)$	-	-	-	-0,0438	0,0647	-0,1598	0,752	0,31
$\ln(D)$	-	-	-	-0,8605	0,2254	0,4117	0,827	0,31
$\ln(N)$	-	-	-	5,0279	-3,0865	-0,7487	0,689	0,64
$\ln(Vt)$	-	-	-	0,3764	-0,2674	0,0925	0,991	0,16
$\ln(Pa)$	-	0,9406	-	-0,1306	0,0819	-0,0809	0,980	0,27
$\ln((Pf/Pa)100)$	-	-0,6026	-	0,8693	-0,6327	0,0404	0,760	0,32
$\ln((Pbr/Pa)100)$	-	-	-	-1,1410	0,8751	-0,1495	0,505	0,34
$\ln((Pst/Pa) 100)$	-0,0353	0,5632	-0,0690	0,7244	-0,4518	-0,3122	0,679	0,14
$\ln((Pr/Pa) 100)$	-	-0,1772	-	-0,7565	0,7683	0,0841	0,759	0,26

Fig. 3. Modificare il calcolo degli indici di biomassa di betulla, kg: fogliame (a), i rami (b), gambi (c), le radici (d), fuori terra (e) e il totale (f) all'età di 50 anni in zone climatiche con indice di clima continentale da Zenker-Borisov, pari al 75%

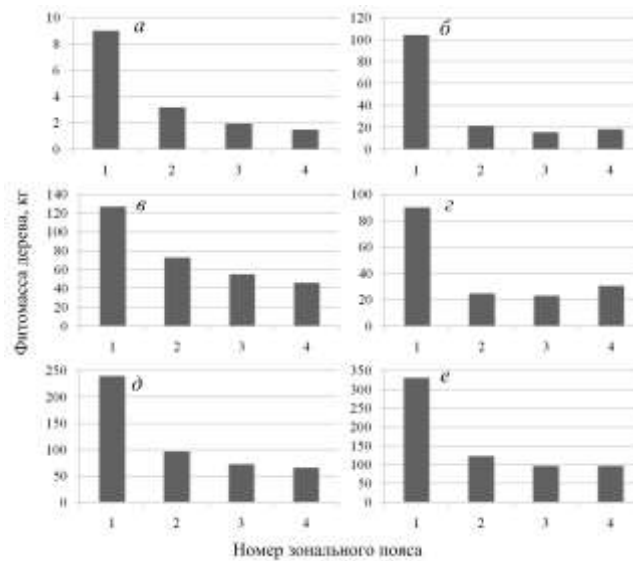


Fig. Indici 4. Comunicazione di valutazione di betulle fitomassa (kg): il fogliame (a), i rami (b), gambi (c), radici (d), fuori terra (e) e il totale (f) all'età di 50 anni, con un indice di continentalità da Zenker - Borisov, nella zona temperata meridionale (numero 3 in Fig. 1)

