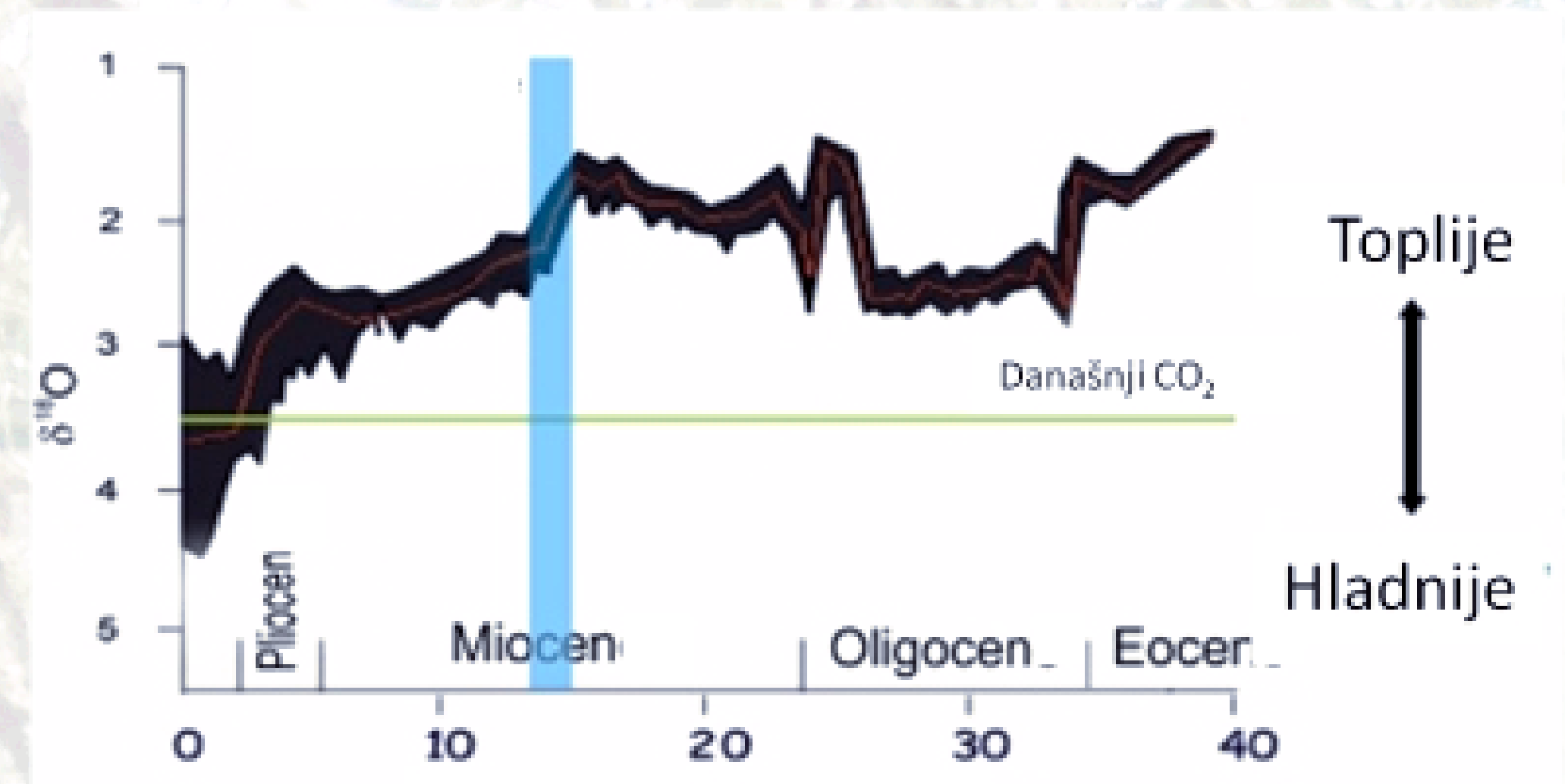


PROMJENE KLIME I VEGETACIJE U SJEVERNOJ HRVATSKOJ OD SREDNJEG MIOCENA DO DANAS

VEGETATION AND CLIMATE CHANGE IN NORTHERN CROATIA SINCE THE MIDDLE MIOCENE

Pavica Blagdan(a) & Jasenka Sremac (b)

U hrvatskoj znanstvenoj i stručnoj literaturi spominje se 30-tak nalazišta neogenske i kvartarne megaflore i mikroflora u Sjevernoj Hrvatskoj. Ukupno su nađena 363 nađena biljna taksona, a u ovom su radu izdvojene svojite koji su dobri pokazatelji paleoklime. Miocenska i pliocenska vegetacija usporediva je s današnjom florom u subtropskim do umjerenim područjima Istočne Kine. morski okoliši. U pliocenu se smanjuju, a u pleistocenu posve izostaju termofilne vrste i povećava se udio trava i kserofita u odnosu na šumsku vegetaciju.



Sl. 1. Promjene temperature u zadnjih 40 milijuna godina (ZACHOS et al., 2001).

U miocenu je izdvojeno sedam tipova okoliša (JIMENEZ-MORENO et al., 2010):

a) Obalni morski okoliš s halofitima iz skupine Chenopodiaceae, travama (Poaceae), slatkovodnim šašem iz obalnih močvara, te morskom travom (*Zostera*) iz estuarija.

b) Vegetacija „otvorenih područja“ s mahunarkama, mediteranskim kserofitima tipa *Quercus ilex-coccifera*, *Nerium*, *Olea*, *Ziziphus* i sl. (IVANOV et.al, 2011).

c) Širokolisne zimzelene šume od obalnih ravnica do 700 m nadmorske visine sastavljene od lauracea, uz koje se pojavljuju *Ficus*, *Myrica*, *Sapindus*, *Rhus*, *Sapotaceae*, *Ilex*, *Taxodiaceae* i neke vrste hrastova.

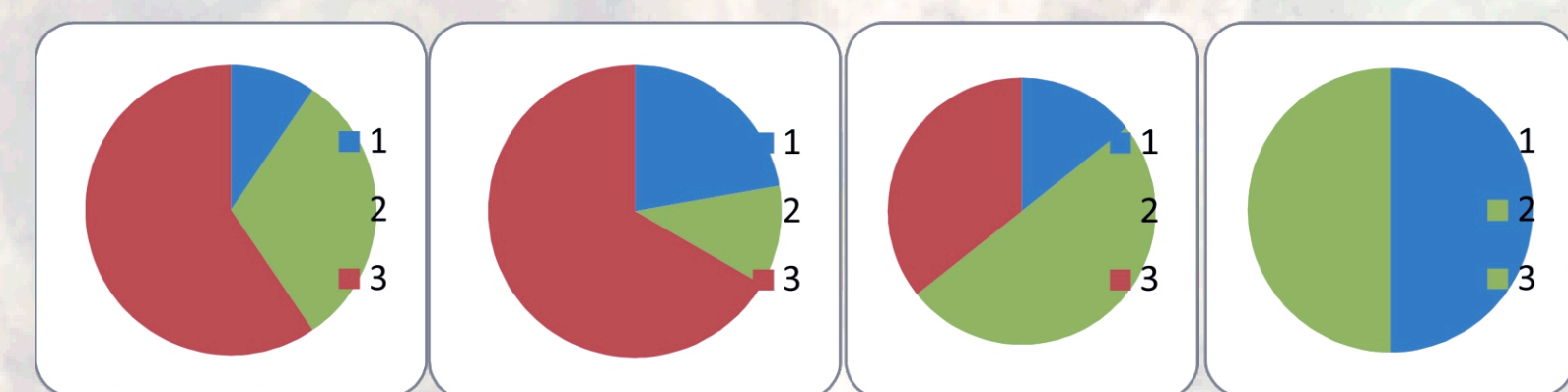
d) Miješane zimzelene i listopadne šume iznad 700 m nadmorske visine s rodovima: *Quercus*, *Acer*, *Carpinus*, *Castanea*, *Cornus*, *Fagus*, *Ilex*, *Juglans*, *Ulmus*, *Vaccinium*, *Platycarya*, *Fagus*, *Liquidambar*, *Carya*, *Pterocarya*, *Fagus*. Ovdje se još mogu izdvojiti riparijske šume sa svojitama vrba, topola, oraha, joha i likvidambara.

e) Miješane šume iznad 1000 m, s rodovima *Betula*, *Fagus*, *Cathaya*, *Cedrus*, *Tsuga*.

f) Šume četinjača *Abies* i *Picea* iznad 1800 m.

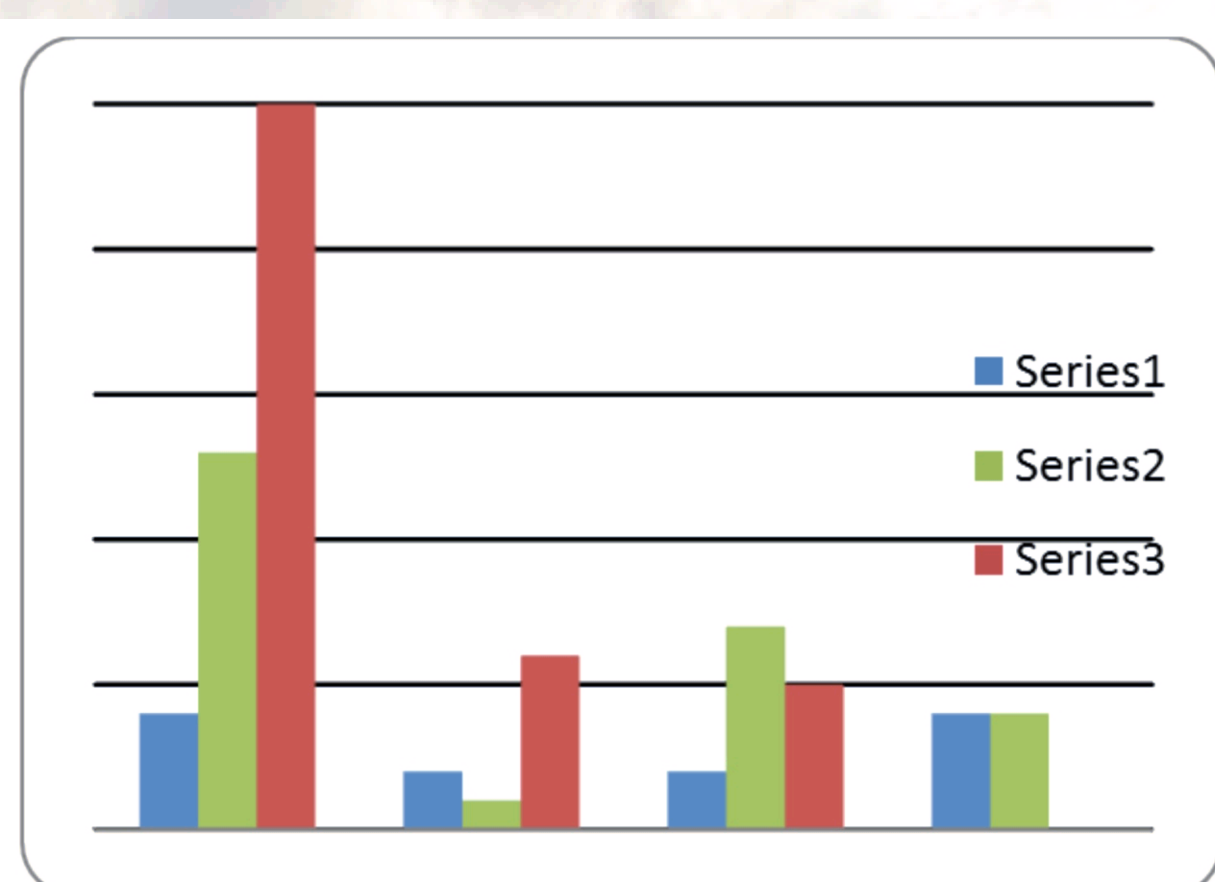
Udio pojedinih tipova okoliša mijenja se od miocena do danas. Paralelno s oslađivanjem i isušivanjem *Paratethys* nestaju obalivrste i povećava se udio trava i kserofita u odnosu na šumsku vegetaciju.

	SR. MIOCEN M.MIOCENE	G. MIOCEN U.MIOCENE	PLIOCEN PLIOCENE	PLEISTOCEN PLEISTOCENE
HLADNO/COLD	4	2	2	4
UMJERENO/TEMPERATE	13	1	7	4
TOPLO/WARM	25	6	5	0
	42	9	14	8



Sl. 2. Broj i međusobni odnos taksona tipičnih za određene temperaturne uvjete po geološkim razdobljima.

Fig. 2. Number and ratio of warm, temperate and cold taxa through time.



Sl. 3. Međusobni odnos hladnih (plavo), umjerenih (zeleno) i toplih (crveno) svojiti po brojnosti i učestalosti u sr. miocenu (lijevo), g. miocenu, pliocenu i pleistocenu (desno).

Fig.3. Comparison of relationships of cold (blue), temperate (green) and warm (red) taxa in the Middle Miocene (left), Upper Miocene, Pliocene and Pleistocene (right).

A review was made considering published papers on Miocene, Pliocene and Quaternary land flora in Northern Croatia. Vegetation changes clearly exhibit climate and palaeogeographic changes in this area during the last 18 Ma.

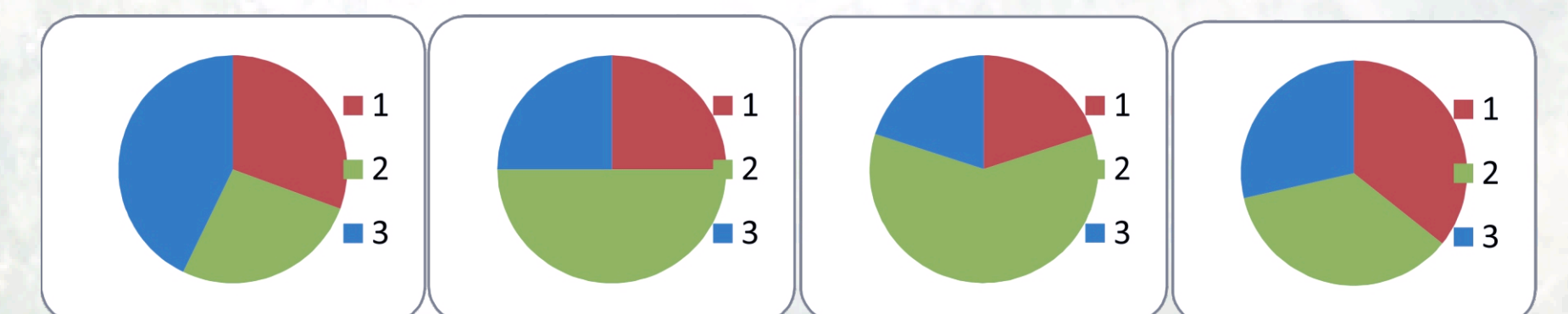
(a) Šibenska 6, 10000 Zagreb, e-mail: pava85@gmail.com

(b) Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Geološki odsjek - Geološko-paleontološki zavod, Horvatovac 102 a, 10 000 Zagreb, Hrvatska

	ROD/GENUS	SR.MIOCEN M.MIOCENE	G.MIOCEN U.MIOCENE	PLIOCEN PLIOCENE	PLEISTOCEN PLEISTOCENE
HLADNO COLD	<i>Betula</i>	+	X	+	+
	<i>Alnus</i>	+	X	+	+
	<i>Abies</i>	+	+	X	+
	<i>Picea</i>	+	+	X	+
UMJERENO TEMPERATE	<i>Acer</i>	+	X	+	X
	<i>Buxus</i>	+	+	+	X
	<i>Carpinus</i>	+	+	+	+
	<i>Castanea</i>	+	X	X	X
	<i>Cornus</i>	+	X	X	X
	<i>Fagus</i>	+	X	+	+
	<i>Ilex</i>	+	X	X	X
	<i>Juglans</i>	+	X	X	X
	<i>Quercus-kontinentalan</i>	+	X	+	+
	<i>Salix</i>	+	X	X	+
	<i>Jugalans</i>	+	X	X	X
	<i>Ulmus</i>	+	X	+	X
	<i>Vaccinium</i>	+	X	X	X
	TOPLO WARM	<i>Acacia</i>	+	X	X
<i>Achras</i>		+	X	X	X
<i>Aralia</i>		+	X	X	X
<i>Bumelia</i>		+	X	X	X
<i>Caesalpinia</i>		+	X	X	X
<i>Cuninghamia</i>		+	X	X	X
<i>Dalberaia</i>		+	X	X	X
<i>Enaehardia</i>		+	+	+	X
<i>Ficus</i>		+	X	X	X
<i>Laurus</i>		+	X	X	X
<i>Liquidambar</i>		+	+	+	X
<i>Maanolia</i>		+	X	X	X
<i>Mvrica</i>		+	X	+	X
<i>Olea</i>		+	X	X	X
<i>Oreodaphne</i>		+	X	X	X
<i>Paleocarpa</i>		+	X	X	X
<i>Persea</i>		+	X	X	X
<i>Platycarpa</i>		+	+	+	X
<i>Quercus - mediteranski</i>		+	X	+	X
<i>Sabal</i>		+	X	X	X
<i>Seauoia</i>	+	+	+	X	
<i>Zelkova</i>	+	X	+	X	
<i>Sapindus</i>	+	X	X	X	

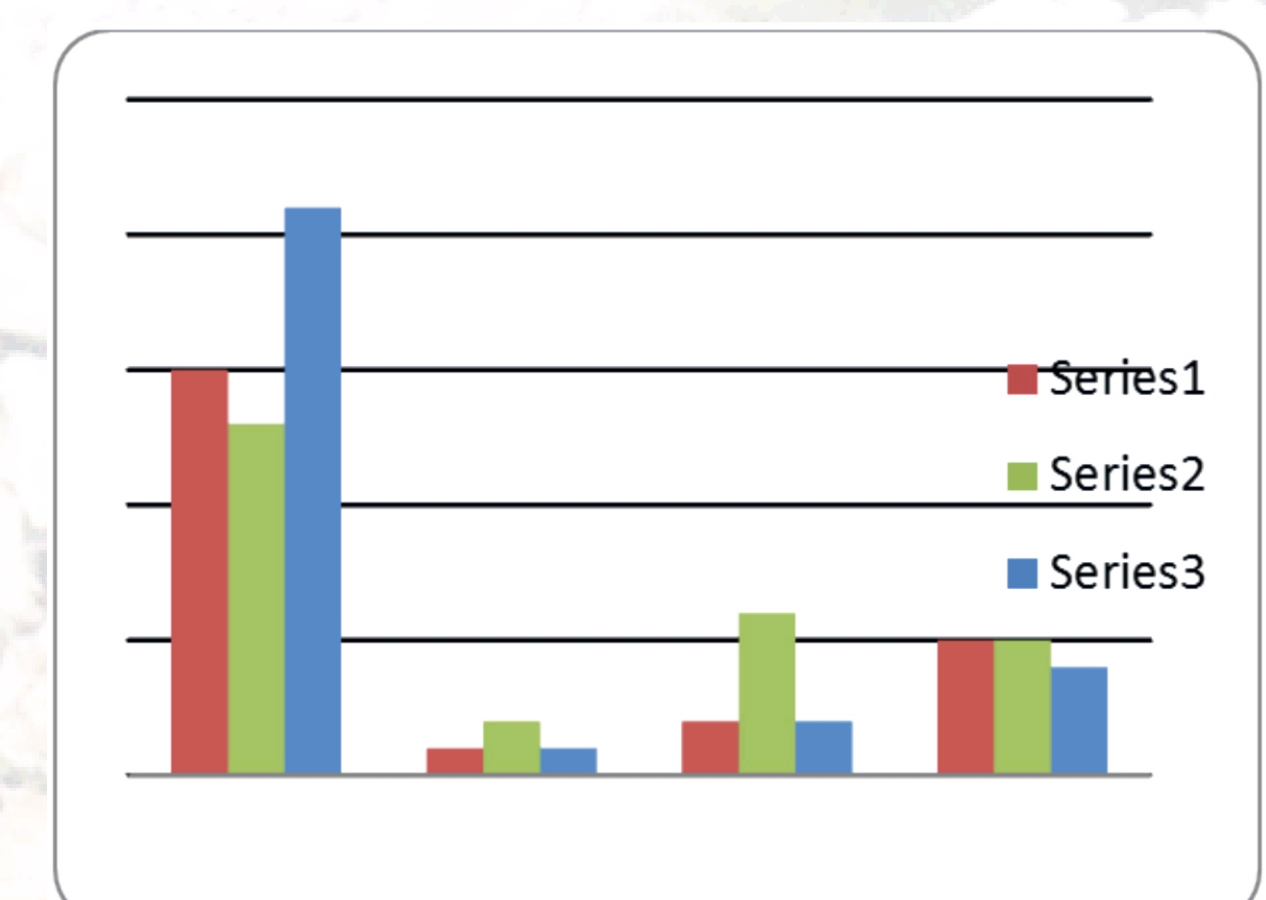
Tab. 1. Pregled stenotermnih taksona
List of stenothermic plant taxa

	SR.MIOCEN M.MIOCENE	G. MIOCEN U. MIOCENE	PLIOCEN PLIOCENE	PLEISTOCEN PLEISTOCENE
XSF	15	1	2	5
MF	13	2	6	5
HF	21	1	2	4
	49	4	10	14



Sl. 4. Broj i međusobni odnos kserofitskih (XSF), mezofitskih (MF) i higrofitskih (HF) biljnih taksona po geološkim razdobljima.

Fig. 4. Number and ratio of xerophytic (XSF), mesophytic (MF) and hygrophytic (HF) plant taxa through time.



Sl. 5. Međusobni odnos kserofitskih (crveno), mezofitskih (zeleno) i higrofitskih (plavo), svojiti po brojnosti i učestalosti u sr. miocenu (lijevo), g. miocenu, pliocenu i pleistocenu (desno).

Fig.5. Comparison of relationships of xerophytic (red), mesophytic (green) and hygrophytic (blue), temperate (green) and warm (red) taxa in the Middle Miocene (left), Upper Miocene, Pliocene and Pleistocene (right).

LITERATURA:

BLAGDAN, P. (2015): Promjene klime na području sjeverne hrvatske u miocenu i pliocenu i njihov utjecaj na vegetaciju. Diplomski rad.

IVANOV, D.; UTESCHER, T.; MOSBRUGGER, V.; SYABRYAY, S.; DJORDJEVIC MILUTINOVIC, D. & MOLCHANOFF, S. (2011): Miocene vegetation and climate dynamics in Eastern and Central Paratethys (Southeastern Europe). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 304, 262-275.

JIMENEZ-MORENO, G.; FAUQUETTE, S. & SUC, J.-P. (2010): Miocene to Pliocene vegetation reconstruction and climate estimates in the Iberian Peninsula from pollen data. *Review of Palaeobotany and Palynology* 162, 403-415.