

GEOCHEMICAL ATLAS OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA

Trajče Staflov, *Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Skopje*
Robert Šajn, *Geological Survey of Slovenia, Ljubljana*

ГЕОХЕМИСКИ АТЛАС НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Трајче Стафилов, *Природно-математички факултет, Скопје*
Роберт Шајн, *Геолошки завод на Словенија, Љубљана*

TABLE OF CONTENTS

СОДРЖИНА

PREFACE	1
ПРЕДГОВОР	2
1. INTRODUCTION	
1. ВОВЕД	3
2. GEOGRAPHY OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA	
2. ГЕОГРАФИЈА НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА	11
2.1. The climate of the Republic of Macedonia	
2.1. Климата во Република Македонија	16
3. GEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA	
3. ГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА	23
3.1. Cukali-Krasta zone (CKZ)	
3.1. Зона Цукали-Краста (CKZ)	25
3.2. West-Macedonian zone (WMZ)	
3.2. Западномакедонска зона (WMZ)	26
3.3. Pelagonian massif (PM)	
3.3. Пелагонски масив (PM)	28
3.4. Vardar zone (VZ)	
3.4. Вардарска зона (VZ)	29
3.5. Serbo-Macedonian massif (SMM)	
3.5. Српско-македонски масив (SMM)	31
3.6. Kraishtide zone (KZ)	
3.6. Краишtidна зона (KZ)	33
3.7. The Neogene in R. Macedonia	
3.7. Неоген во Р. Македонија	33
3.8. The Quaternary in R. Macedonia	
3.8. Квартер во Р. Македонија	34
4. PEDOLOGY OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA	
4. ПЕДОЛОГИЈА НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА	37
5. MATERIAL AND METHODS	
5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ	43
5.1. Soil sampling	
5.1. Земање на примероци	43
5.2. Analysis of samples	
5.2. Анализа на примероците	43
5.2.1. Analytical reagents	
5.2.1. Аналитички реагенски	43
5.3. Instrumentation	
5.3. Инструментација	45

5.4. Quality control	45
5.4. Контрола на квалитет	45
6. DATA PROCESSING	
6. ОБРАБОТКА НА ПОДАТОЦИТЕ	51
6.1. Basic statistical analysis and transformations	
6.1. Основна статистичка анализа и трансформации	51
6.2. Bivariate and multivariate analysis	
6.2. Биваријантна и мултиваријантна анализа	53
6.3. Visual representation of chemical elements distribution	
6.3. Визуелно претставување на дистрибуцијата на различни хемиски елементи	57
6.4. Description of main geochemical associations in Macedonia	
6.4. Опис на главните геохемиски асоцијации во Македонија	57/58
6.4.1. The association connected with the Neogene and Quaternary volcanism (Ba, Be, Ce, Hf, K, La, Rb, Th, Tl, U and Zr) – F1	
6.4.1. Асоцијација поврзана со неогенски и квартерен вулканизам (Ba, Be, Ce, Hf, K, La, Rb, Th, Tl, U и Zr) – F1	57/58
6.4.2. Siderophile elements (Co, Cu, Fe, Mn, Sc, Ti and V) – F2	
6.4.2. Сидерофилни елементи (Co, Cu, Fe, Mn, Sc, Ti и V) – F2	58/59
6.4.3. Association connected with Ophiolites and Mesozoic ultrabasic magmatic rocks of Vardar zone (Cr and Ni) – F5	
6.4.3. Асоцијација поврзана со офиолити и мезозојски ултрабазични магматски карпи на Вардарската зона (Cr и Ni) – F5	59
6.4.4. Chalcophile (sulphide) elements (As, Bi, Cd, Pb, Sb, Sn and Zn) – F7-F8-F9	
6.4.4. Халкофилни (сулфидни) елементи (As, Bi, Cd, Pb, Sb, Sn и Zn) – F7-F8-F9	59
7. SPATIAL DISTRIBUTION OF ELEMENTS	69
7. ПРОСТОРНА ДИСТРИБУЦИЈА НА ЕЛЕМЕНТИТЕ	70
Aluminum (Al)	
Алуминиум	71
Arsenic (As)	
Арсен	75
Barium (Ba)	
Бариум	79
Beryllium (Be)	
Бериум	83
Bismuth (Bi)	
Бизмут	87
Calcium (Ca)	
Калциум	91
Cadmium (Cd)	
Кадмиум	95
Cerium (Ce)	
Цериум	99
Cobalt (Co)	
Кобалт	103

Chromium (Cr)	
Хром	107
Copper (Cu)	
Бакар	111
Iron (Fe)	
Железо	115
Hafnium (Hf)	
Хафниум	119
Potassium (K)	
Калиум	123
Lanthanum (La)	
Лантан	127
Lithium (Li)	
Литиум	131
Magnesium (Mg)	
Магнезиум	135
Manganese (Mn)	
Манган	139
Molybdenum (Mo)	
Молибден	143
Sodium (Na)	
Натриум	147
Niobium (Nb)	
Ниобиум	151
Nickel (Ni)	
Никел	155
Phosphorous (P)	
Фосфор	159
Lead (Pb)	
Олово	163
Rubidium (Rb)	
Рубидиум	167
Antimony (Sb)	
АНТИМОН	171
Scandium (Sc)	
Скандиум	175
Tin (Sn)	
Калај	179
Strontium (Sr)	
Стронциум	183
Tantalum (Ta)	
Тантал	187
Thorium (Th)	
Ториум	191

Titanium (Ti)	
Титан	195
Thallium (Tl)	
Талиум	199
Uranium (U)	
Ураниум	203
Vanadium (V)	
Ванадиум	207
Tungsten (W)	
Волфрам	211
Yttrium (Y)	
Итриум	215
Zinc (Zn)	
Цинк	219
Zirconium (Zr)	
Циркониум	223

8. REFERENCES

8. ЛИТЕРАТУРА	227
----------------------------	------------

PUBLISHED PAPERS BY THE MEMBERS OF THE RESEARCH GROUP

REGARDING THE STUDY ON SOILS IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA

ОБЈАВЕНИ ТРУДОВИ ОД ЧЛЕНОВИТЕ НА ИСТРАЖУВАЧКАТА ГРУПА

ПОВРЗАНИ СО ПОЧВИТЕ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА	237
----------------------------------------------------------	------------