

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო
უნივერსიტეტი

ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი

გეოლოგიის დეპარტამენტი



სამეცნიერო კვლევითი პროექტი 1

ბორჯომის რაიონის სტრატეგია და მაგმატიზმი

დოქტორანტი: ლევან ლომსაძე

ხელმძღვანელები : ასოც. პროფესორი კარლო აქიმიძე,
ასოც. პროფესორი ზურაბ ლეხანიძე

თბილისი 2024

სარჩევი

| | |
|--|----|
| სტრატეგია..... | 3 |
| პალეოცენ-ქვედა ეოცენი (E1-E21) - | 3 |
| შუა ეოცენური (E22)..... | 5 |
| ზედაეოცენური (E2 ³)..... | 10 |
| ოროგენული წარმონაქმნები | 10 |
| მაგმატიზმი..... | 11 |
| გამოყენებული ლიტერატურა | 12 |

სტრატეგია

ბორჯომის რაიონში უმეტესად განვითარებულია პალეოგენური ნალექები, რომლებიც ქანების მრავალფეროვანი ლითოლოგიური შედგენილობით ხასიათდებიან. პალეოცენ-ქვედაეოცენური წარმოდგენილია ტერიგენული ფლიშური ნალექებით. შუა ეოცენი აგებულია მძლავრი ვულკანოგენური წარმონაქმნებით, რომლებსაც ზევით მოყვება ზედაეოცენური ქვიშიან-თიხიანი ნალექები. რაიონის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში განვითარებულია კოლოცენ-ზედაპლეისტოცენური ბაზალტური და ანდეზიტური ლავური ნაკადები. ფართოდ არის გავრცელებული მეოთხეული ალუვიური და პროლუვიური წარმონაქმნები.

პალეოცენ-ქვედა ეოცენი (E1-E21) - ბორჯომის წყება.

ბორჯომის წყება, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა-რღვევითი სარტყელის დამახასიათებელი ლითოსტრატეგრაფიული ერთეული, მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ათნრს-ის ცენტრალური და აღმოსავლეთ ნაწილების აგებულებაში და ძირითადად გაშიშვლებულია ანტიკლინურ სტრუქტურებში.

ბორჯომის რაიონი ტიპურია პალეოცენ – ქვედაეოცენური ბორჯომის ფლიშისთვის ან ბორჯომის წყებისთვის. იგი იყოფა ტუსრების, ბოშურის და ბოლევანის ქვეწყებებად.

პალეოცენური (თანეტური) **ტუსრების ქვეწყება** შეადგენს ბორჯომის ფლიშის მთლიანი სიმძლავრის თითქმის სამ მეოთხედს (900–1000 მ).ავტორთა ჯგუფის ბოლოდროინდელი სავლელ დაკვირვებების (Uchman et al., 2020), თანახმად, ის შეიძლება დაიყოს სამ ლითოფაციურ ერთეულად: 1) ქვედა ტუსრების ფიქლებრივი ერთეული, რომელიც აგებულია არგილითების (ხშირად მერგელოვანი), ალევროლითების და ძალიან წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვების დასტებით; 2) შუა ტუსრების ქვიშით მდიდარი ერთეული, რომელიც შედგება თიხაფიქლების შუაშრეებით გაყოფილი ქვიშაქვების დასტებისგან და 3) ზედა ტუსრების ფიქლებრივი ერთეული. ვულკანოგენურ-დანალექი **ბოშურის ქვეწყება** შეიცავს ვულკანური მასალით მდიდარ დეფორმირებულ (დამეწყრილი) ნალექებს და მათთან დაკავშირებულ დებრიტული ნაკადების პროდუქტებს (დებრიტები), ახარისხებულ ქვიშაქვებს (ტიპური ტურბიდიტები) და ამაღამირებულ მასიურ ქვიშაქვებს, რომლებიც მორიგეობენ არგილითებსა და ალევროლითებთან. რიგ შემთხვევაში

შუა ეოცენური (E22)

შუაეოცენურ ვულკანოგენ-დანალექ ფორმაციას უკავია აჭარა-თრიალეთის ცენტრალური ნაწილის უდიდესი ფართობი. მისი შუაეოცენური ასაკი პირველად ფაუნისტურად დადასტურდა მდ. ძამას აუზში ნუმულიტების პოვნით (ვარენცოვი, 1950). შუაეოცენური კომპლექსის ქვედა, შრეებრივი ნაწილის მრავალ ჭრილში დადგენილ იქნა *Acarinina bulbrooki*-ის ზონის მიკროფორამინიფერები. ამავე დონეზე აჭარა-თრიალეთში გამოიყოფა *Nummulites laevigatus*-ის ჰორიზონტი, რომელიც კარგად არის დახასიათებული ნუმულიტების ფაუნით ახალციხის დეპრესიაში. ზევით დადგენილია შუაეოცენის ზედა ნაწილის *Truncorotaloides topilensis*-ის ზონა, რომელსაც შეესაბამება მსხვილი ფორამინიფერების კომპლექსით დახასიათებული *Nummulites millecaput*-ის ჰორიზონტი.

აჭარა-თრიალეთის ცენტრალური ნაწილის შუაეოცენური წარმონაქმნები ძირითადად თანხმობით აგრძელებენ ქვედაეოცენურ ნალექებს, თუმცა ზოგან აღინიშნება მათი ტრანსგრესიული განლაგება ზედაცარცულ ქანებზე. კერძოდ, მდ. სათერძეზე, სოფლებთან გაგათუბანი, ნუნისი, კოდმანი შუაეოცენური ნალექები განლაგებულია უშუალოდ ზედაცარცულ კარბონატულ სიზრქეზე. აჭარა-თრიალეთის მეზობელ რაიონებთან ანალოგიით, შუაეოცენის ზედაცარცულ ნალექებზე ტრანსგრესიული განლაგებაა ნავარაუდები საკვლევი რაიონის სამხრეთ კიდეზე სიღრმეში, ცარცულ-პალეოგენური წარმონაქმნების ჭრილის ეროზიით გაუხსნელ ნაწილებში.

შუაეოცენური ვულკანოგენური ფორმაცია სამ: ლიკანის, ქვაბისხევის და დვირის წყებებად ნაწილდება. ფორმაციის ასეთი დანაწილების ძირითად პრინციპად მიღებულია შუაეოცენური ვულკანიზმის პროდუქტების შედგენილობის მიმართებაზე შედარებითი გამწოვა, რაც დასტურდება საველე დაკვირვებებით აჭარა-თრიალეთის ზონის ცენტრალურ და დასავლეთ ნაწილებში. შუაეოცენური სიზრქის შიგნით მთავარ მამარკირებელ ერთეულს წარმოადგენს ქვაბისხევის წყება, რომელიც წარმოადგენილია ქანების დიფერენცირებული სერიით. ბუნებრივია ამ სერიის ვულკანიტების ამოფრქვევის დაახლოებითი თანადროულობის დაშვება ლიკანის და დვირის წყებების სუბტუტე ბაზალტების კომპლექსებს შორის.

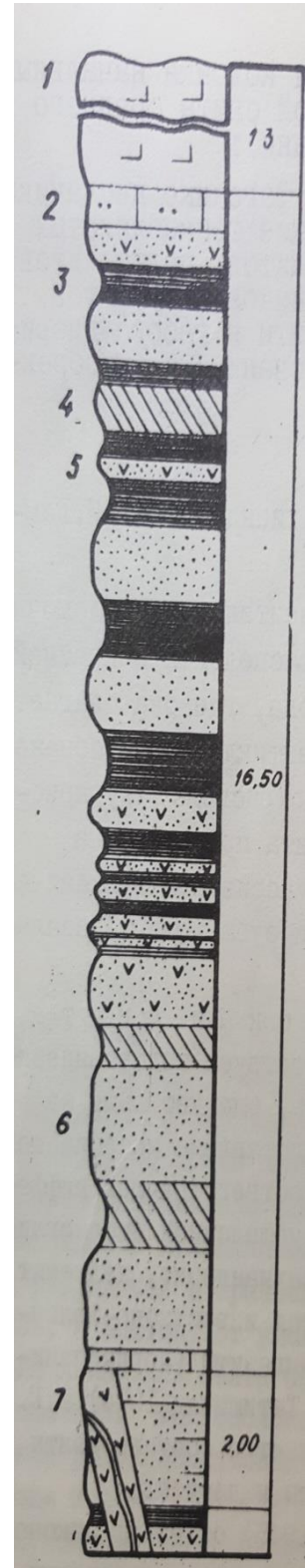
ლიკანის წყება. ბორჯომის რაიონში ლიკანის წყების დასაწყისის მაჩვენებელია 50-60 მ სიმძლავრის ტუფბრექჩიის შრე. წყება მთლიანობაში აგებულია სუბტუტე ბაზალტების წვრილნატეხოვანი შრეებრივი ვულკანოკლასტოლითებით. ეს არის ტუფბრექჩიების და აგლომერატული ტუფების მასიური შრეების მორიგეობა თხელშრეებრივ, სხვადასხვა ფერის პელიტომორფულ ალევროლიტებთან,

ტუფოგენურ არგილიტებთან, პელიტოკრისტალურ ტუფებთან, იშვიათად მერგელოვან და თიხიან გრაუვაკურ ქვიშაქვებთან და პელიტურ ალევროლიტებთან. საერთოდ ტერიგენული ნალექები წყებაში უმნიშვნელო როლს ასრულებენ. ლიკანის წყების სულ ზედა ნაწილში ჭარბობენ მოლურჯო-მწვანე და მომწვანო-ნაცრისფერი ალევროპსამიტური, ალევრიტული და ალევროპელიტური სტრუქტურის ფიქლებრივი ტუფები. წყების სიმძლავრე ბორჯომის ანტიკლინის სამხრეთ ფრთაში აღწევს 1030 მ-ს. ლიკანის წყების სიმძლავრე და ლითოლოგიური ხასიათი უცვლელია თითქმის მთელს ცენტრალურ აჭარა-თრიალეთში, გამონაკლისს წარმოადგენს მხოლოდ ორი უბანი, რომლებიც საკვლევი რაიონის ფარგლებს გარეთ მდებარეობენ. პირველი მათგანი მდებარეობს ცენტრალური აჭარა-თრიალეთის უკიდურეს ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში, მდ. საკრაულას ხეობის აღმოსავლეთით. აქ ლიკანის წყების შრეებრივი და წვრილნატეხოვანი ფაციესი სრულად არის ჩანაცვლებული უხეშნატეხოვანი სქელ- ან მასიურშრეებრივი ვულკანოკლასტოლითებით და რქატყუარიანი და ოლივინიანი სუბტუტე ბაზალტების ლავებით. უხეშნატეხოვანი ფაციესი მოიცავს სოფ. ტაშისკარის რაიონსაც, სადაც ტუფბრექჩიებსა და შრეებრივ ტუფებში განლაგებულია ტუტე დიაბაზების და ტრაქიანდეზიტების შრემარღვები. წყების უხეშნატეხოვანი ფაციესის გავრცელების მეორე უბანი მდებარეობს ცენტრალური აჭარა-თრიალეთის უკიდურეს სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში, სადაც იგი აგებს საბადურის ანტიკლინის გულს და წარმოდგენილია მასიური ვულკანური ბრექჩიებით და სუბტუტე ბაზალტების ლავებით.



სურ. 2. ლიკანის წყების ზედა ნაწილი. სოფ. ახალდაბის მიდამოები.

სურ. 3. შუა ეოცენური ლიკანის წყების ზედა ნაწილის ლითოლოგიური სვეტი (მდ. მტკვრის ხეობა, სოფ. ლიკანის სამხრეთით): 1- ქვაბისხევის წყების ანდეზიტ-ბაზალტის ლავური განფენი, 2-სუსტად კარბონატული ალევროლიტები, 3-თხელშრეებრივი ფერადი ალევროლიტების, პელიტოლითების, არგილიტების, ტუფქვიშაქვების და ტუფების მორიგეობა, 4-ძლიერ შეცვლილი პელიტოლითები, 5-ტუფოგენური ქვიშაქვები, 6-ტუფები, 7-გაბრო-დიორიტები.



ქვაბისხევის წყება ადევს ლიკანის წყებას და წარმოდგენილია ვულკანოგენური ქანების ასოციაციით, რომელიც შეესაბამება დიფერენცირებულ რიგს: სუბტუტე მაღალთიხამიწიანი ბაზალტი, ტრაქიანდეზიტი, დელენიტი, რომლებთანაც ასოცირებენ კირტუტე პლაგიობაზალტები და ანდეზიტები. წყების შემადგენლობაში აღნიშნავენ აგრეთვე ანდეზიტო-ბაზალტებს და ანდეზიტებს. ასევე აღსანიშნავია ამ წყების ლავური განფენების შედგენილობის შეცვლის კანონზომიერი ხასიათი ქვევიდან ზევით ანდეზიტო-ბაზალტებიდან ანდეზიტებამდე.

ქვაბისხევის წყება აგებს აჭარა-თრიალეთის ცენტრალური ნაწილის თითქმის ყველა მსხვილი ნაოჭის ფრთებს და უმეტესად აგებულია ლავური განფენებით, მაქსიმალური სიმძლავრეები (700-800 მ და მეტი) აღინიშნება ცენტრალური აჭარა-თრიალეთის დასავლეთ ნაწილში, კერძოდ, ლომისმთის ანტიკლინის ჩრდილოეთით რომლებთანაც მორიგეობენ მრავალფეროვანი შედგენილობის, მომწვანო-ნაცრისფერი, ზოგჯერ ღია-მწვანე თხელ- და საშუალოშრეებრივი ტუფები. წყების და ბორჯომის ანტიკლინის სამხრეთით მდებარე ნაოჭების ფრთებში. თუმცა აქაც წყების სიმძლავრე ცვალებადია: საბადურის ანტიკლინის ფრთებში, სადაც იგი ცვლის ლიკანის წყების უხეშნატეხოვან ფაციესს, მისი სიმძლავრე აღწევს 850-900 მ-ს, ოდნავ ჩრდილოეთით, აწყურის ანტიკლინის ფრთებში, მცირდება 200 მ-მდე, ხოლო უფრო ჩრდილოეთით, ბორჯომის ანტიკლინის სამხრეთ ფრთაში, სადაც მის შემადგენლობაში ითვლიან 5-დან 60 მ-მდე სიმძლავრის 10-მდე ლავურ ნაკადს, წყების სიმძლავრე კვლავ იზრდება 700 მ-მდე. აღმოსავლეთით, ბარათხევის სინკლინის ფრთებში, ქვაბისხევის წყების სიმძლავრე არ აღემატება 200-250 მ-ს. თუმცა ჩრდილოეთით ის კვლავ იზრდება და აჭარა-თრიალეთის ზონის ჩრდილო კიდეზე, დედაბერის სინკლინის ჩრდილო ფრთაში კვლავ აღწევს 700-750 მ-ს. ბაკურიანი-მიტარბის ზოლში ქვაბისხევის წყებაში ლავური ნაკადები საერთოდ არ გვხვდება და იგი წარმოდგენილია მხოლოდ 300 მ სიმძლავრის ღია-მწვანე ანდეზიტური ტუფებით.



სურ. 4. ქვაბისხევის წყება, სოფ.ლიკანის მიდამოები.

დვირის წყება, რომელიც ქვაბისხევის წყების ზევით მდებარეობს, როგორც ჩანს, აჭარა-თრიალეთის დასავლეთ ნაწილის (აჭარა, სამხრეთ გურია) **ჭიდილის წყების** სინქრონულია და მთლიანად წარმოდგენილია უხეშნატეხოვანი, სქელშრეებრივი, ხშირად მასიური ლავური და ტუფური ბრექჩიებით და ტიტანის დაბალი შემცველობის ბაზალტის ლავური განფენებით. წყება ძირითადად სინკლინების გულებშია შემორჩენილი. დვირის წყების გადარეცხვას გადარჩენილი, სრული სიმძლავრე აღინიშნება დვირი-ჭობისხევის ზოლში, სადაც იგი 1700-1800 მ-ს აღწევს. აქ წყება ასევე წარმოდგენილია ბაზალტის უხეშნატეხოვანი და მასიური პიროკლასტოლითებით და ლავური ნაკადებით, რომლებიც ანალოგიური შედგენილობის დაიკების ხშირი ქსელით არიან გაკვეთილი. სოფ. ჩითახევის მიდამოებში მიახლოებული და გადამკვეთი ტუტე რქატყუარიანი ბაზალტის დაიკები შეიცავენ ბიოტიტიანი ჰორბლენდიტების და რქატყუარიანი გაბროს უხვ ჩანართებს, რომლებიც წარმოადგენენ პირველადი ბაზალტური მაგმის ღრმა ქერქულ კერებში კრისტალიზაციის პროდუქტს. ამ ზოლიდან სამხრეთ-დასავლეთით, აწყურის ანტიკლინის დასავლეთ დაძირვაზე, დადგენილია დვირის წყების სიმძლავრის თანდათანობითი შემცირება და მისი ცვლა აწყურის ფაციესის ქანებით. იგი წარმოდგენილია რქატყუარიანი და რქატყუარა-პიროქსენიანი ბაზალტის ვულკანური ბრექჩიებით, რომლებიც შეცემენტებულია რქატყუარიანი ბაზალტის და



სურ. 4. დვირის წყება. ავგიტიანი პორფირიტი

ანდეზიტის ტუფებით. უფრო დასავლეთით, ახალციხის დეპრესიის ჩრდილო ბორტზე, დვირის წყების აწყურის ფაციესი უშუალოდ იცვლება ე. წ. გურკელის ფაციესით, რომელიც წარმოდგენილია მცირე სიმძლავრის წვრილნატეხოვანი შრეებრივი ტუფური და ტუფიტური ქანებით.

ამრიგად, ცენტრალური აჭარა-თრიალეთის შუაეოცენური ფორმაციის განხილვის შემდეგ შეიძლება დავასკვნათ, რომ იგი წარმოდგენილია სუბტუტე ბაზალტების ორი მძლავრი კომპლექსი (ლიკანის და დვირის წყებები), რომლებიც გაყოფილია ქანების დიფერენცირებული სერიით (ქვაბისხევის წყება). ისინი, ავლენენ რა შედგენილობის მდგრადობას, ზოგან განიცდიან მნიშვნელოვან ფაციალურ ცვლილებებს, რაც დაკავშირებული უნდა იყოს ვულკანური ამოფრქვევის ცენტრების განაწილების თავისებურებებთან.

ზედაეოცენური (E₂³)

ზედაეოცენური ტერიგენული ნალექები აჭარა-თრიალეთის ცენტრალურ ნაწილში მცირე გავრცელებით სარგებლობენ და ყველგან ტრანსგრესიულად არიან განლაგებულნი. უშუალოდ საკვლევ რაიონში დაუნაწილებელი ზედაეოცენი გამოდის უკიდურეს სამხრეთ ნაწილში და წარმოდგენილია ტუფების შუაშრეების შემცველი თხელშრეებრივი ქვიშაქვების და თიხების მორიგეობით. სიმძლავრე - 600 მ.

ოროგენული წარმონაქმნები

აჭარა-თრიალეთის ცენტრალური ნაწილის ფარგლებში ოროგენული წარმონაქმნები განვითარებულია შეზღუდულად და წარმოდგენილია ძირითადად კონტინენტურ პირობებში დაგროვებული ლავების და პიროკლასტოლიტების სახით.

ციხისჯვარი-მდ. გუჯარეთისწყლის სათავეები ზოლში განლაგებულია ანდეზიტების გვიანმეოთხეული ამოფრქვევების რამდენიმე ცენტრი. ლავური ნაკადები ავსებენ ძველი მდინარის კალაპოტს, რის გამოც მოხდა მისი განცალკევება შენაკადისგან და მდინარეების ბორჯომულას და გუჯარეთისწყლის წარმოშობა. ნაკადების მეორე ნაწილი მოძრაობდა აღმოსავლეთიდან დასავლეთით მთ. საღვავის ვულკანური ცენტრიდან. ბორჯომის მიდამოებში დგინდება 4-დან 10 მ-მდე

სიმძლავრის არანაკლებ სამი ცალკე ნაკადისა, რომლებიც ერთმანეთისგან ფხვიერი ლავური ბრექჩიებით არიან გამოყოფილი.

თანამედროვე ნალექები საკმაოდ ფართო გავრცელებით სარგებლობენ და წარმოდგენილი არიან ალუვიური, პროლუვიური და დელუვიური წარმონაქმნებით.

მაგმატიზმი

ბორჯომის რაიონში ტუსრების ქვეწყების ქვედა ნაწილში გვხვდება დიაბაზის საკმაოდ მძლავრი (25-30 მ) შრეძარღვი, რომელაც ბორჯომპარკისას უწოდებენ. ძარღვის ზალბანდებში ქანი წარმოდგენილია დიაბაზური აფანიტით. ძარღვი შეიცავს 7-9 მ სიმძლავრის, კონტაქტური მეტამორფიზმით შეცვლილი ქანების (რქაულები) ზონებს. ძარღვი ხასიათდება დიდი გამწეობით და თითქმის ერთნაირი სტრატეგრაფიული მდებარეობით, ამიტომ მას მამარკირებელი მნიშვნელობა აქვს. გეოლოგიურ-პეტროგრაფიული თავისებურებებიდან გამომდინარე, დიაბაზის ძარღვი წარმოადგენს ჰიპაბისურ სხეულს, რომელიც პალეოცენურ არალითიფიცირებულ ქანებში შემოიჭრა ზედაპირთან ახლოს.

ბარათხევის სინკლინის ორივე ფრთაში, ქვედაეოცენური ბოშურის ქვეწყების ფუძეში გაიდევნება დიაბაზური პორფირიტის ფენებრივი ინტრუზივი, რომლის კონტაქტისპირა ნაწილებში აღინიშნება ანდალუზიტ-დისტენიანი და პრენიტ-გროსულარიანი რქაულების განვითარება. ვაშლოვანის სხეულის სიმძლავრე უცვლელია და 30 მ-ს აღწევს.

ბორჯომის რაიონში განვითარებულია შუაეოცენური ასაკის გამკვეთი ძარღვებიც. ბორჯომის ანტიკლინის ჩრდილო ფრთაში, შუა-ზედაპალეოცენური ტუსრების წყების ნალექებში განვითარებულია განედური მიმართების დიაბაზის რამდენიმე გამკვეთი ძარღვი სიმძლავრით არაუმეტეს 2 მეტრისა. ყველაზე საინტერესოა "ტემენიტისებრი დიაბაზური პორფირიტის" გამკვეთი ძარღვი, რომელიც ბორჯომის ანტიკლინის სამხრეთ ფრთაში, მდ. მტკვრის ხეობის აღმოსავლეთით კვეთს პალეოცენურ, დასავლეთით, მდ. ლიკანისწყლის ხეობაში კი - ქვედაეოცენურ ნალექებს. ძარღვი დაქანებულია ჩრდილოეთით 50-80° კუთხით. მისი სიმძლავრე ვარირებს 2-დან 6 მ-მდე. აღსანიშნავია, რომ პალეოცენ-ქვედაეოცენური ფლიშის ნალექებში განვითარებულ ძარღვებს აქვთ განედური მიმართება, შუაეოცენურ ვულკანოგენურ წარმონაქმნებში არსებულ ძარღვებს კი - მერიდიონალური.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ე.გამყრელიძე კვლავ საქართველოს ტერიტორიის გეოტექტონიკური დარაიონების შესახებ, საქ. მეცნ. აკად. გეოლ. ინსტ.–ის შრომები, ნაკვ. 115, თბილისი, 2000 (რუს. ენაზე) .
2. ე.გამყრელიძე, გ.ღობჯანიძე ცენტრალური აჭარა-თრიალეთის გეოლოგია და ბორჯომის მინერალური წყლის პრობლემა. „მეცნიერება“, თბილისი, 1984 (რუს.ენაზე).
3. პ.გამყრელიძე აჭარა–თრიალეთის ნაოჭა სისტემის გეოლოგიური აგებულება, მონოგრაფია #2, გეოლ. ინსტ., თბილისი, 1949 (რუს. ენაზე).
4. Beridze, T., Lebanidze, Z., Koiava, K., Chagelishvili, R., Khutsishvili, S., Khundadze, N. (2015) The first evidence of trace fossils in Upper Eocene sediments of Tbilisi environs (the Achara–Trialeti fold-thrust belt, Georgia) and their geological significance. In: Abstracts of 31st IAS Meeting of Sedimentology held in Krakow June 22 – 25, 2015. Polish Geological Society, Kraków, p. 63 Available online at <http://www.ing.uj.edu.pl/ims2015/>