

# **STUDY REGARDING THE EVOLUTION OF THE BODY'S ADAPTATION TO THE SPECIFIC EFFORT OF HIKING IN PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS STUDENTS, DURING THE PRACTICAL COURSES IN TOURISTIC ACTIVITIES**

Drăgoi Cristian Corneliu<sup>1\*</sup>,  
Rață Bogdan Constantin<sup>2</sup>,  
Bagińska Justyna<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>*"Vasile Alecsandri" University of Bacau, 157 Marasesti Av., Bacău, 600115, Romania*

<sup>3</sup>*University School of Physical Education in Wroclaw, al. I.J. Paderewskiego 35, Poland*

**Keywords:** *adaptation, effort, hiking, students*

## **Abstract**

In this study we tried to capture the evolution of the body's adaptation processes, from a cardiovascular point of view, to the effort demanded by hiking, in the second year PE students, during the practical courses of Touristic Activities. For this, we chose a number of 5 students who were not professional athletes, whom we monitored for 3 days using pulse-testers, observing the cardiac reaction to effort, at certain time intervals, and the cool-down during breaks of approximately 2 minutes. After collecting the data, we did a statistical-mathematical analysis of it, a graphical representation and an interpretation, in order to see whether our hypothesis is confirmed or not.

## **1. Introduction**

Hiking is a traditional form of tourism performed without any means of transportation, often being called also rambling, or backpacking.

Although it can be found in over 200 year-old records as an individual activity, hiking remains a very current mass sport, with many fans of all ages and from all social categories. These are practitioners of an athletic activity that aims to maintain and reinforce their health, as well as to perform an active rest, a mental and physical relaxation.

Hiking is a welcomed sport for our time, because it offers to the modern man what he lacks the most: outdoors exercise. The natural environment, clean air, high concentrations of oxygen, negative ions, aerosols from the conifers, the peace and grandeur of the mountains, they all lead to the accomplishment of the above-mentioned goals. This athletic activity truly encapsulates the well-known expression "Sports and health."

---

\* E-mail: cristi\_dragoi@ub.ro, tel. 0722/439362

Hiking can be performed at any age, starting with kindergarten up to old age, taking into account, of course, the particularities of each age, the physical training, and general health of the practitioners, when choosing the hiking trails, in regards to their length, duration, and height.

## 2. Material and methods

This study was conducted during the practice stage for the course Touristic Activities, with the help of the second year students from the Faculty of Movement, Sports, and Health Sciences. The research was conducted in June 2012 on 5 subjects, students of the above-mentioned faculty. Three hiking trails were chosen, in the Suhard and Calimani mountains, trails with a gradually increasing difficulty, in regards to their length, height difference, reached altitude, and the inclination angle. The recordings regarding the subjects' heart reaction to effort were done at certain time intervals, and during breaks, using Polar pulse-testers, whereas the data regarding the GPS coordinates, altitude, and the covered distances were recorded using the application: Sports Tracker, installed on a smartphone.

This study was based on the presumption that during the practice stage for the course Touristic Activities, a gradual adaptation of the students' bodies to the specific hiking effort takes place, despite the increasing length, difficulty, and altitude of the trails.

## 3. Results and discussions

The results and discussions of the data recorded during the three hiking trails covered for this study will be presented next.

### 3.1. Hiking trail 1 "Runc"

It is a blazed tourist trail, with an easy-to-medium degree of difficulty, a total length of 5820 m, a total difference in level (the total ascending slopes) of 380 m, and a maximum altitude of 1150 meters.



**Figure 1** *Hiking trail 1 "Runc"*

**Table 1** Data recorded on hiking trail 1 "Runc" – ascension

No.	Subjects	Heart rate Departure altitude = 800m	Ascension							
			break 1 (15`) altitude = 880m distance = 700m		break 2 (15`) altitude = 980m distance = 650m		break 3 (15`) altitude = 1070m distance = 680m		Arrival Peak Runc (Alt.1150m) distance = 1000m	
1.	B. S.	98	130	115	166	150	150	118	128	100
2.	G.R	95	135	103	145	132	137	117	124	98
3.	E.A.	97	132	111	150	130	138	114	128	102
4.	C.N.	98	131	110	140	124	140	112	130	110
5.	I.A.	94	134	104	160	148	150	112	124	96
X		<b>96.4</b>	<b>132.40</b>	<b>108.60</b>	<b>152.20</b>	<b>136.80</b>	<b>143.00</b>	<b>114.60</b>	<b>126.8</b>	<b>101.2</b>
P1 - P2 (X=23.3)			<b>23.8</b>		<b>15.4</b>		<b>28.4</b>		<b>25.6</b>	
S		<b>1.82</b>	<b>2.07</b>	<b>5.03</b>	<b>10.69</b>	<b>11.54</b>	<b>6.48</b>	<b>2.79</b>	<b>2.68</b>	<b>5.40</b>
VC%		<b>1.88</b>	<b>1.57</b>	<b>4.63</b>	<b>7.02</b>	<b>8.44</b>	<b>4.53</b>	<b>2.44</b>	<b>2.12</b>	<b>5.34</b>

Ascension:

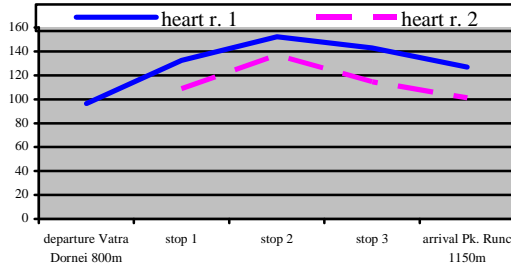
- Total difference in level **350m**
- Cool-down breaks of 2min.
- Average distance covered at each stop **757.5m**
- Average altitude difference at each stop **87.5m**
- Heart rate on departure **96.4 beats/minute**
- Average heart rate at each stop **138.6 beats/minute**
- Average heart rate after 2min break **115.3 beats/minute**
- Average cool-down rate after the 2min break **23.3 beats/minute**

**Table 2** Data recorded on hiking trail 1 "Runc" – descent

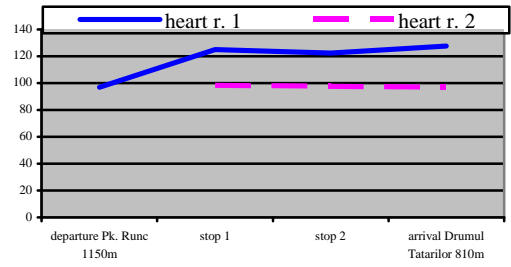
No.	Subjects	Heart rate departure / altitude 1150m	Descent					
			break 1 (15`) altitude = 1120 distance = 870m		break 2 (15`) altitude = 1050 distance = 820m		Arrival "Drumul Tatarilor" (Alt.810m) distance = 1100m	
1.	B. S.	97	126	98	124	98	128	97
2.	G.R	96	124	98	122	97	126	97
3.	E.A.	98	127	99	125	98	129	98
4.	C.N.	98	128	100	126	99	131	98
5.	I.A.	95	120	97	115	96	124	96
X		<b>96.8</b>	<b>125</b>	<b>98.4</b>	<b>122.4</b>	<b>97.6</b>	<b>127.6</b>	<b>97.2</b>
P1 - P2 (X=27.27)			<b>26.6</b>		<b>24.8</b>		<b>30.4</b>	
S		<b>1.30</b>	<b>3.16</b>	<b>1.14</b>	<b>4.39</b>	<b>1.14</b>	<b>2.70</b>	<b>0.84</b>
VC%		<b>1.35</b>	<b>2.53</b>	<b>1.16</b>	<b>3.59</b>	<b>1.17</b>	<b>2.12</b>	<b>0.86</b>

Descent:

- Total difference in level **340m**
- Cool-down breaks of 2min.
- Average distance covered at each stop **930m**
- Average altitude difference at each stop **113.33m**
- Heart rate on departure **96.8 beats/minute**
- Average heart rate at each stop **125 beats/minute**
- Average heart rate after 2min break **97.73 beats/minute**
- Average cool-down rate after the 2min break **27.27 beats/minute**



**Figure 2** Heart rate recorded at each stop and after the 2-min cool-down break. on hiking trail 1 "Runc" - ascension



**Figure 3** Heart rate recorded at each stop and after the 2-min cool-down break. on hiking trail 1 "Runc" - descent

### 3.2. Hiking trail 2 "Dealu Negru"

This is a combined trail, some of its sections are blazed, some are not, having a medium-easy difficulty. Its total length is of 7430 m, total difference in level of 540 m, and a maximum reached altitude of 1301 meters.



**Figure 4** Hiking trail 2 "Dealu Negru"

**Table 3** Data recorded on hiking trail 2 "Dealu Negru" – ascension

No.	Subjects	Heart rate departure / altitude 800m	Ascension											
			break 1 (10') altitude = 860m distance = 400m		break 2 (15') altitude = 930m distance = 500m		break 3 (15') altitude = 990m distance = 600m		break 4 (20') altitude = 1040m distance = 1050m		break 5 (17') altitude = 1160 distance = 730m		Arrival Peak Dealu Negru (Alt. 1301m) distance = 900m	
1.	B. S.	97	139	112	145	118	140	115	122	98	125	98	121	97
2.	G.R	94	137	102	138	114	138	108	120	96	123	95	118	95
3.	E.A.	95	138	110	142	116	138	112	121	96	124	96	119	95
4.	C.N.	98	138	112	143	116	139	114	124	97	127	98	122	97
5.	I.A.	92	135	100	137	110	136	107	118	94	120	93	114	94
X		95.2	137.4	107.2	141	114.8	138.2	111.2	121	96.2	123.8	96	118.8	95.6
P1 - P2 (X=26.53)			30.2		26.2		27		24.8		27.8		23.2	
S		2.39	1.52	5.76	3.39	3.03	1.48	3.56	2.24	1.48	2.59	2.12	3.11	1.34
VC%		2.51	1.10	5.37	2.41	2.64	1.07	3.20	1.85	1.54	2.09	2.21	2.62	1.40

Ascension:

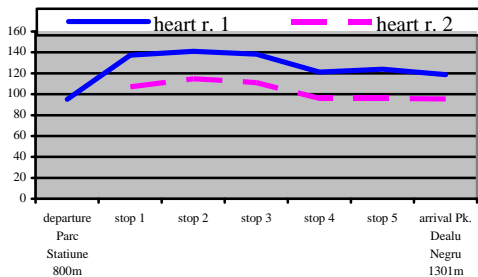
- Total difference in level **501m**
- Cool-down breaks of 2min.
- Average distance covered at each stop **696.7m**
- Average altitude difference at each stop **83.5m**
- Heart rate on departure **95.2 beats/minute**
- Average heart rate at each stop **130.03 beats/minute**
- Average heart rate after 2min break **103.5 beats/minute**
- Average cool-down rate after the 2min break **26.53 beats/minute**

**Table 4** Data recorded on hiking trail 2 "Dealu Negru" – descent

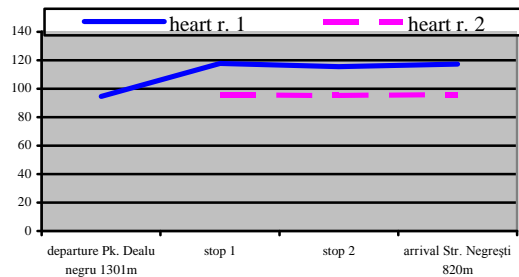
No.	Subjects	Heart rate departure / altitude 1301m	Descent					
			break 1 (15') altitude = 1250 distance = 850m		break 2 (15') altitude = 1130 distance = 800m		Arrival Peak Negresti (Alt.820m) distance = 1600m	
1.	B. S.	96	120	97	118	96	120	97
2.	G.R	95	118	97	116	96	117	96
3.	E.A.	94	116	95	115	95	116	96
4.	C.N.	96	121	96	118	96	120	97
5.	I.A.	92	114	93	110	93	113	94
X		<b>94.6</b>	<b>117.8</b>	<b>95.6</b>	<b>115.4</b>	<b>95.2</b>	<b>117.2</b>	<b>96</b>
P1 - P2 (X=21.2)			<b>22.2</b>		<b>20.2</b>		<b>21.2</b>	
S		<b>1.67</b>	<b>2.86</b>	<b>1.67</b>	<b>3.29</b>	<b>1.30</b>	<b>2.95</b>	<b>1.22</b>
VC%		<b>1.77</b>	<b>2.43</b>	<b>1.75</b>	<b>2.85</b>	<b>1.37</b>	<b>2.52</b>	<b>1.28</b>

Descent:

- Total difference in level **481m**
- Cool-down breaks of 2min.
- Average distance covered at each stop **1083.3m**
- Average altitude difference at each stop **160.33m**
- Heart rate on departure **94.6 beats/minute**
- Average heart rate at each stop **116.8 beats/minute**
- Average heart rate after 2min break **95.6 beats/minute**
- Average cool-down rate after the 2min break **21.2 beats/minute**



**Figure 5** Heart rate recorded at each stop and after the 2-min cool-down break on hiking trail 2 "Dealu Negru" - ascension



**Figure 6** Heart rate recorded at each stop and after the 2-min cool-down break on hiking trail 2 "Dealu Negru" - descent

### 3.3. Hiking trail 3 "12 Apostoli"

This is a blazed, classic, very interesting trail, located almost entirely in the Calimani National Park. It has a medium-to-high difficulty, a total length of 14200 m, a total difference in level of 700 m, reaching a maximum altitude of 1760 meters.



Figure 7 Hiking trail 3 "12 Apostoli"

Table 5 Hiking trail 3 "12 Apostoli" 1760m - ascension

No.	Subjects	Heart rate departure / altitude 1100m	Ascension										Arrival Peak 12 Apostoli (Alt.1760m) distance = 800m	
			break 1 (15°) altitude = 1200m distance = 750m		break 2 (15°) altitude = 1280m distance = 650m		break 3 (20°) altitude = 1340m distance = 1100m		break 4 (12°) altitude=1400m distance=300m		break 5 (45°) altitude=1720m distance=2200m			
1.	B. S.	95	156	110	150	114	143	114	135	108	136	110	134	116
2.	G.R	91	133	110	122	108	139	102	131	98	133	100	128	110
3.	E.A.	94	130	113	128	105	142	109	136	104	137	108	124	108
4.	C.N.	97	130	113	131	103	144	116	138	110	138	112	127	110
5.	I.A.	90	157	120	143	113	138	98	136	97	132	96	132	98
<b>X</b>		<b>93.40</b>	<b>141.20</b>	<b>113.20</b>	<b>134.80</b>	<b>108.60</b>	<b>141.20</b>	<b>107.80</b>	<b>135.20</b>	<b>103.40</b>	<b>135.20</b>	<b>105.20</b>	<b>129.00</b>	<b>108.40</b>
<b>P1 - P2 (X=28,3)</b>			<b>28</b>		<b>26.2</b>		<b>33.4</b>		<b>31.8</b>		<b>30</b>		<b>20.6</b>	
<b>S</b>		<b>2.88</b>	<b>14.02</b>	<b>4.09</b>	<b>11.43</b>	<b>4.83</b>	<b>2.59</b>	<b>7.69</b>	<b>2.59</b>	<b>5.81</b>	<b>2.59</b>	<b>6.87</b>	<b>4.00</b>	<b>6.54</b>
<b>VC%</b>		<b>3.08</b>	<b>9.93</b>	<b>3.61</b>	<b>8.48</b>	<b>4.44</b>	<b>1.83</b>	<b>7.14</b>	<b>1.91</b>	<b>5.62</b>	<b>1.91</b>	<b>6.53</b>	<b>3.10</b>	<b>6.04</b>

Ascension:

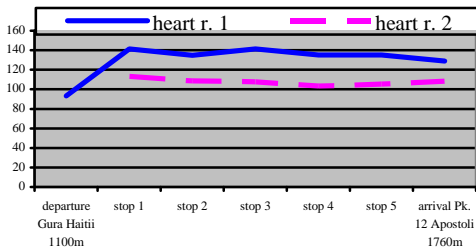
- Total difference in level **660m**
- Cool-down breaks of 2 min.
- Average distance covered at each stop **966.7m**
- Average altitude difference at each stop **110m**
- Heart rate on departure **93.4 beats/minute**
- Average heart rate at each stop **136.1 beats/minute**
- Average heart rate after 2min break **107.8 beats/minute**
- Average cool-down rate after the 2 min break **28.3 beats/minute**

**Table 6 Hiking trail 3 "12 Apostoli" 1760m - descent**

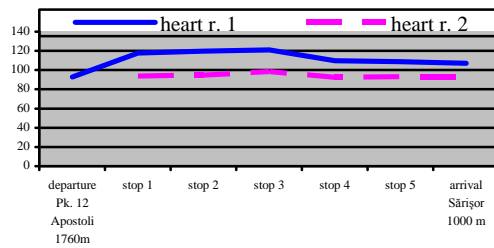
No.	Subjects	Heart rate departure / altitude 1760m	Descent											
			break 1 (15') altitude = 1720 distance = 780m		break 2 (15') altitude = 1740 distance = 820m		break 3 (30') altitude = 1540m distance = 2100m		break 4 (25') altitude = 1400m distance = 1800m		break 5 (30') altitude = 1250m distance = 2200m		Arrival Sărișor (Alt.1000m) distance = 700m	
1.	B. S.	93	118	94	120	96	121	99	110	92	112	93	108	92
2.	G.R	90	112	92	117	94	118	97	109	91	108	91	106	91
3.	E.A.	94	120	95	122	96	123	98	110	93	110	93	107	93
4.	C.N.	96	122	96	123	97	125	100	112	96	110	97	109	96
5.	I.A.	91	116	92	117	91	119	98	108	90	104	92	105	93
X		<b>92.80</b>	<b>117.60</b>	<b>93.80</b>	<b>119.80</b>	<b>94.80</b>	<b>121.20</b>	<b>98.40</b>	<b>109.80</b>	<b>92.40</b>	<b>108.80</b>	<b>93.20</b>	<b>107.00</b>	<b>93.00</b>
P1 - P2 (X=19.7)		<b>23.80</b>	<b>25.00</b>		<b>22.80</b>		<b>17.40</b>		<b>15.60</b>					
S		<b>2.39</b>	<b>3.85</b>	<b>1.79</b>	<b>2.77</b>	<b>2.39</b>	<b>2.86</b>	<b>1.14</b>	<b>1.48</b>	<b>2.30</b>	<b>3.03</b>	<b>2.28</b>	<b>1.58</b>	<b>1.87</b>
VC%		<b>2.57</b>	<b>3.27</b>	<b>1.91</b>	<b>2.32</b>	<b>2.52</b>	<b>2.36</b>	<b>1.16</b>	<b>1.35</b>	<b>2.49</b>	<b>2.79</b>	<b>2.45</b>	<b>1.48</b>	<b>2.01</b>

**Descent:**

- Total difference in level **760m**
- Cool-down breaks of 2min.
- Average distance covered at each stop **1400m**
- Average altitude difference at each stop **126.7m**
- Heart rate on departure **92.8 beats/minute**
- Average heart rate at each stop **114 beats/minute**
- Average heart rate after 2 min break **94.3 beats/minute**
- Average cool-down rate after the 2 min break **19.7 beats/minute**



**Figure 8** Heart rate recorded at each stop and after the 2- min cool-down break. on hiking trail 3 "12 Apostoli" - ascension



**Figure 9** Heart rate recorded at each stop and after the 2-min cool-down break. on hiking trail 3 "12 Apostoli" - descent

**Table 7** Centralizing table containing the average results recorded during the ascension and descent on the studied trails

Trail	Trail difficulty		Heart rate departure (beats/minute)	Average heart rate at each stop (beats/minute)	Average heart rate after 2min. (beats/minute)	Average recovery rate (beats/minute)	
	Difference in level (m)	Covered distance (m)					
ascension	1	350	3030	96.4	138.6	115.3	23.3
	2	501	4180	95.2	130.03	103.5	26.53
	3	660	5800	93.4	136.1	107.8	28.3
descent	1	340	2790	96.8	125	97.73	27.27
	2	481	3250	94.6	116.8	95.6	21.2
	3	760	8400	92.8	114	94.3	19.7

Using the data presented in the centralizing table, as well as in the graphical representations, interpretations can be made of the observed phenomena.

*Data recorded during ascension*

The average heart rate at departure, after a preliminary warm-up, drops from a value of 96.4 beats per minute during the first hiking trail to 95.2 bpm during the second trail, arriving at 93.4 bpm during the third trail, which indicates a gradual adaptation to the preliminary effort represented by the specific trail warm-up.

The average heart rate for each break also drops, from 138.6 bpm in the first and easiest trail, to 130.03 bpm in the second, more difficult trail, but it increases up to 136.1 bpm in the third and most difficult trail. Nevertheless, the heart rate value is lower than in the first trail, which indicates a cardiovascular adaptation of the body to the effort imposed by the hiking tours. The heart rate increase between the second and the third trail is explainable by the higher length, duration, and difficulty of the third trail. The higher altitude, in average by 300 m, has had also an influence on this increase.

In regards to the average heart rate after the cool-down 2 min. break, one can observe the same phenomenon, a drop in its value from the 1st to the 2nd trail (even clearer than in the first case), and a (smaller) increase during the 3rd trail. This fact can be interpreted as an adaptation of the body from one day to another, taking into account the above-mentioned factors.

Another indicator for this study was the recovery rate in the 2-minute break. This has recorded a continuous improvement, from 23.3 bpm during the first trail, to 26.53 bpm during the second trail, arriving at 28.3 bpm in the third trail, which clearly indicates a gradual adaptation of the body to the specific hiking effort, in regards to the ascending sections.

*Data recorded during descent*

The average heart rate drops at the beginning of the descent, as in the case of the initial ascension heart rate, which emphasizes the body's cardiovascular adaptation that becomes obvious when the heart rate is recorded at altitudes of 350m, 500m, and 660m.

A suggestive comparison for this adaptation can be that between the initial descent heart rate in the first day, recorded at an altitude of 1150 m (96.8 bpm), and the initial descent heart rate recorded in the third day, at an altitude of 1760 m (92.8 bpm). Even though the altitude has increased, the heart rate has dropped.

Also, the average heart rate value during breaks is continuously dropping, from 125 bpm during the first trail, to 116.8 bpm during the second trail, arriving at 114 bpm during the third trail. Unlike the case of the heart rate during ascension, there is an improvement here even during the most difficult trail with a higher altitude, a fact that can be attributed, besides to the obvious adaptation, to the profile of the trail during descent (less steep, compared with the others, especially in the high altitude sections).

The average heart rate after the cool-down break is also improving from one day to another, reaching almost the values recorded during the initial descent, a fact that can be read as an obvious adaptation of the body to the effort.



In regards to the heart rate values after the 2-minute break, the data are apparently contradictory, meaning there is a drop between the heart rate recorded during the first trail, and the one during the final trail. But looking closely, one can see that as the heart rate had decreased in the beginning and at the end of the cool-down breaks, a decrease that is more pronounced from the first to the second trail, it was impossible for the recovery rate to increase because it would have arrived at lower values than the ones recorded for the initial descent heart rate! In this case, this indicator can be considered insignificant for the descent.

#### 4. Conclusions

Hiking is an outdoor strengthening athletic activity that demands a medium intensity aerobic, long term effort.

The people participating in this kind of activities benefit from positive physical and mental effects induced by the constant practice of hiking.

Cardiovascular adaptation to the specific hiking effort represents such a positive effect that translates in a superior fitness.

The recorded and interpreted data show clearly that there is a gradual adaptation of the students' bodies to the hiking effort, from one trail to another, even when the length, difficulty, and altitude of the trails have increased.

This confirms the presumption this research was based on.

#### References

1. DRĂGOI, C-C., (2010), *Turism*, Alma Mater, Bacău
2. EPURAN, M., (2005), *Metodologia cercetării activităților corporale*, București, FEST
3. NAUM, T., BUTNARU, E., *Munții Călimani*, București, Sport-Turism

## STUDIUL PRIVIND EVOLUȚIA ADAPTĂRII LA EFORTUL SPECIFIC TURISMULUI MONTAN PEDESTRU (HIKING) A STUDENȚILOR EFS, ÎN TIMPUL STAGIULUI DE PRACTICĂ ÎN ACTIVITĂȚI TURISTICE

Drăgoi Cristian Corneliu<sup>1</sup>,  
Rață Bogdan Constantin<sup>2</sup>,  
Bagińska Justyna<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>“Vasile Alecsandri” University of Bacau, 157 Marasesti Av., Bacău, 600115, Romania

<sup>3</sup>University School of Physical Education in Wroclaw, al. I.J. Paderewskiego 35, Poland

**Keywords:** *adaptare, efort, hiking, studenți*

#### Abstract

În studiul de față am încercat să surprindem evoluția proceselor de adaptare a organismului, din punct de vedere cardiovascular, la efortul cerut de practicarea turismului montan pedestru, la studenții anului II EFS, aflați la Stagiul de practică în activități turistice. Pentru aceasta am ales un număr de 5 studenți, care nu practică sportul de performanță, care au fost monitorizați în 3

zile cu puls-testere, urmărindu-se reacția cardiacă la efort, la anumite intervale de timp și revenirea în pauze cu durata de aprox. 2 minute. După culegerea datelor am realizat prelucrarea statistică a acestora, reprezentarea grafică și interpretarea lor, pentru a vedea dacă ipoteza avansată se confirmă.

## **1. Introduction**

Turismul montan pedestru (hiking în literatura internațională) este o formă de turism tradițională, realizată fără a folosi un mijloc de transport, fiind deseori numit și drumeție sau backpacking.

Deși este consemnat ca activitate de sine stătătoare de peste 200 de ani, este un sport de masă mereu actual, cu foarte mulți adepți, de toate vârstele și categoriile sociale. Aceștia sunt practicanți ai unei activități sportive, care are drept obiectiv menținerea și întărirea stării de sănătate precum și odihna activă, relaxarea fizică și psihică.

Hiking-ul este un sport binevenit epocii contemporane pentru că îi oferă omului modern exact ceea ce îi lipsește mai mult: mișcarea în aer liber. Cadrul natural, aerul curat, ozonat, puternic ionizat negativ, aerosolii de rășinoase, liniștea și măreția spațiului montan, toate conduc la realizarea obiectivelor sus numite. În această activitate sportivă își împlinește cu adevărat sensul cunoscuta expresie "Sport și sănătate".

Turismul montan pedestru se poate practica aproape la orice vârstă, pornind de la copii de grădiniță, până la vârsta a treia, ținând cont bineînțeles de particularitățile specifice, pregătire fizică și stare generală a sănătății, atunci când se aleg traseele, în privința caracteristicilor de lungime, durată și diferență de nivel.

## **2. Material and methods**

Studiu de față s-a realizat cu ocazia efectuării stagiului de practică în activități turistice, cu studenții anului II, din cadrul Facultății de Științe ale Mișcării, Sportului și Sănătății. Cercetarea s-a desfășurat în luna iunie 2012 și a avut ca subiecți un număr de 5 studenți ai facultății noastre. S-au ales trei trasee de turism pedestru (hiking) din masivele montane Suhard și Călimani, trasee având o creștere treptată de dificultate, concretizată în lungimea, diferența de nivel, altitudinea atinsă și gradul de înclinare a pantei abordate. Înregistrările privind reacția cardiacă la efort, la anumite intervale de timp și revenirea în pauze, s-a realizat cu ajutorul puls-testerelor Polar iar datele privind coordonatele GPS, altitudinea și distanțele parcurse s-au identificat prin aplicația soft: SportsTraker instalată pe un smartphone.

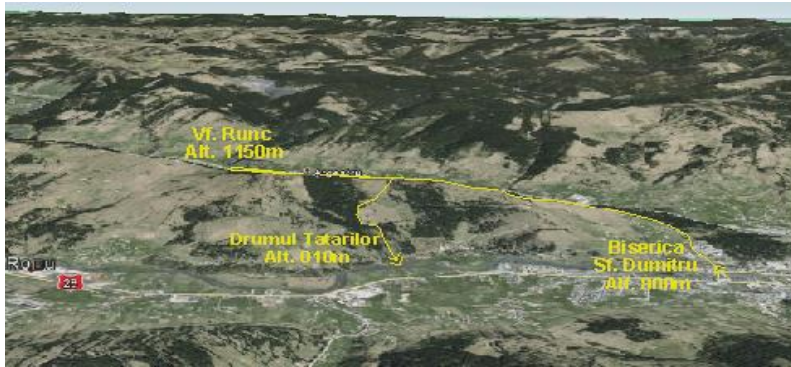
Prezumția de la care am plecat în efectuarea cercetării noastre a fost că în timpul stagiului de practică în activități turistice, are loc o adaptare treptată a organismului studenților la efortul specific turismului montan pedestru, în pofida creșterii lungimii, dificultății și altitudinii traseelor.

### 3. Results and discussions

Vom prezenta în cele ce urmează rezultatele obținute și discuțiile aferente ca urmare a înregistrărilor efectuate de-a lungul celor trei trasee montane parcurse.

#### 3.1. Traseul montan 1 „Runc”

Este un traseu turistic marcat, având un grad de dificultate ușor spre mediu, o lungime totală de 5820 m, o diferență totală de nivel (totalitatea pantelor în urcare) de 380 m, altitudine maximă atinsă 1150 metri.



**Figura 1** Traseu montan 1 „Runc”

**Tabelul 1** Date înregistrate pe traseul montan 1 „Runc” – urcare

Nr. crt.	Subiecți	Puls Plecare altitudine =800m	Urcare							
			oprire 1(15') altitudine =880m distanță = 700m		oprire 2 (15') altitudine =980m distanță = 650m		oprire 3(15') altitudine =1070m distanță = 680m		Sosire Vf. Runc (Alt.1150m) distanță =1000m	
1.	B. S.	98	130	115	166	150	150	118	128	100
2.	G.R.	95	135	103	145	132	137	117	124	98
3.	E.A.	97	132	111	150	130	138	114	128	102
4.	C.N.	98	131	110	140	124	140	112	130	110
5.	I.A.	94	134	104	160	148	150	112	124	96
X		<b>96.4</b>	<b>132.40</b>	<b>108.60</b>	<b>152.20</b>	<b>136.80</b>	<b>143.00</b>	<b>114.60</b>	<b>126.8</b>	<b>101.2</b>
P1 - P2 (X=23,3)			<b>23.8</b>		<b>15.4</b>		<b>28.4</b>		<b>25,6</b>	
S		<b>1.82</b>	<b>2.07</b>	<b>5.03</b>	<b>10.69</b>	<b>11.54</b>	<b>6.48</b>	<b>2.79</b>	<b>2.68</b>	<b>5.40</b>
CV%		<b>1.88</b>	<b>1.57</b>	<b>4.63</b>	<b>7.02</b>	<b>8.44</b>	<b>4.53</b>	<b>2.44</b>	<b>2.12</b>	<b>5.34</b>

Urcare:

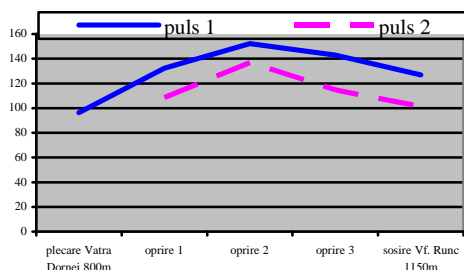
- Diferență totală de nivel **350m**
- Pauze de revenire de 2min.
- Distanțe parcurse până la fiecare oprire în medie generală de **757,5m**
- Diferențe de altitudine în medii generale la fiecare oprire **87,5m**
- Puls plecare **96,4 bătăi/minut**
- Puls mediu la fiecare oprire **138,6 bătăi/minut**
- Puls mediu după 2min. de pauză **115,3 bătăi/minut**
- Media ratei de revenire după pauza de 2min este de **23.3 bătăi/minut**

**Tabelul 2** Date înregistrate pe traseul montan 1 „Runc” - coborâre

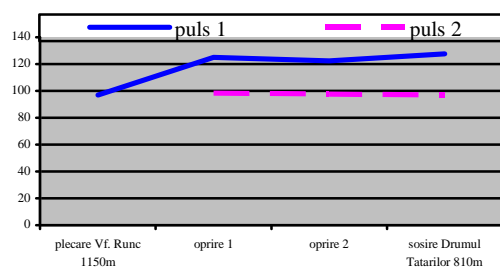
Nr. crt.	Subiecți	Puls plecare / altitudine 1150m	Coborâre					
			oprire 1 (15') altitudine = 1120 distanță = 870m		oprire 2 (15') altitudine = 1050 distanță = 820m		Sosire „Drumul Tatarilor” (Alt.810m) distanță = 1100m	
6.	B. S.	97	126	98	124	98	128	97
7.	G.R.	96	124	98	122	97	126	97
8.	E.A.	98	127	99	125	98	129	98
9.	C.N.	98	128	100	126	99	131	98
10.	I.A.	95	120	97	115	96	124	96
X		<b>96.8</b>	<b>125</b>	<b>98.4</b>	<b>122.4</b>	<b>97.6</b>	<b>127.6</b>	<b>97.2</b>
P1 - P2 (X=27,27)			<b>26,6</b>		<b>24,8</b>		<b>30,4</b>	
S		<b>1.30</b>	<b>3.16</b>	<b>1.14</b>	<b>4.39</b>	<b>1.14</b>	<b>2.70</b>	<b>0.84</b>
CV%		<b>1.35</b>	<b>2.53</b>	<b>1.16</b>	<b>3.59</b>	<b>1.17</b>	<b>2.12</b>	<b>0.86</b>

Coborâre:

- Diferență totală de nivel **340m**
- Pauze de revenire de 2min.
- Distanțe parcurse până la fiecare oprire în medie generală de **930m**
- Diferențe de altitudine în medii generale la fiecare oprire **113,33m**
- Puls plecare **96,8 băți/minut**
- Puls mediu la fiecare oprire **125 băți/minut**
- Puls mediu după 2min. de pauză **97,73 băți/minut**
- Media ratei de revenire după pauza de 2min este de **27,27 băți/minut**



**Figura 2** Puls înregistrat la fiecare oprire și după pauza de revenire de 2 min. pe Traseul montan 1 „Runc” - urcare



**Figura 3** Puls înregistrat la fiecare oprire și după pauza de revenire de 2 min. pe Traseul montan 1 „Runc” - coborâre

### 3.2. Traseul montan 2 “Dealul Negru”

Este un traseu combinat, cu secțiuni având marcaj turistic și unele fără marcaj, de o dificultate medie-uoară. Lungimea totală este de 7430 m, diferența totală de nivel 540 m, iar altitudinea maximă atinsă 1301 metri.

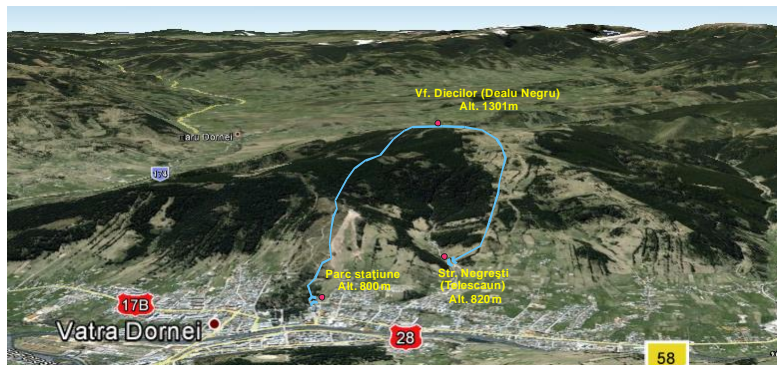


Figura 4 Traseu montan 2 „Dealu Negru”

Tabelul 3 Date înregistrate pe traseul montan 2 „Dealu Negru” - urcare

Nr. crt.	Subiecți	Puls plecare / altitudine 800m	Urcare											
			oprire 1(10') altitudine=860m distanță = 400m		oprire 2(15') altitudine=930m distanță = 500m		oprire 3(15') altitudine =990m distanță = 600m		oprire 4(20') altitudine=1040m distanță = 1050m		oprire 5(17') altitudine =1160 distanță = 730m		Sosire Vf. Dealu Negru (Alt. 1301m) distanță = 900m	
1.	B. S.	97	139	112	145	118	140	115	122	98	125	98	121	97
2.	G.R.	94	137	102	138	114	138	108	120	96	123	95	118	95
3.	E.A.	95	138	110	142	116	138	112	121	96	124	96	119	95
4.	C.N.	98	138	112	143	116	139	114	124	97	127	98	122	97
5.	I.A.	92	135	100	137	110	136	107	118	94	120	93	114	94
X		95,2	137,4	107,2	141	114,8	138,2	111,2	121	96,2	123,8	96	118,8	95,6
P1 - P2 (X=26,53)			30,2		26,2		27		24,8		27,8		23,2	
S		2,39	1,52	5,76	3,39	3,03	1,48	3,56	2,24	1,48	2,59	2,12	3,11	1,34
CV%		2,51	1,10	5,37	2,41	2,64	1,07	3,20	1,85	1,54	2,09	2,21	2,62	1,40

Urcare:

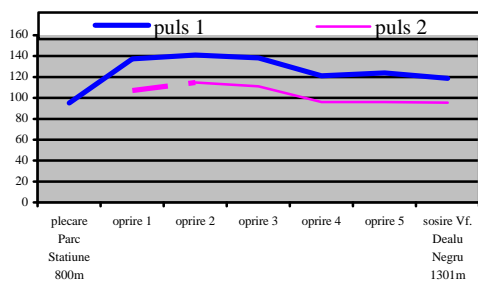
- Diferență totală de nivel **501m**
- Pauze de revenire de 2min.
- Distanțe parcurse până la fiecare oprire în medie generală de **696,7m**
- Diferențe de altitudine în medii generale la fiecare oprire **83,5m**
- Puls plecare **95,2 bătăi/minut**
- Puls mediu la fiecare oprire **130,03 bătăi/minut**
- Puls mediu după 2min. de pauză **103,5 bătăi/minut**
- Media ratei de revenire după pauza de 2min este de **26,53 bătăi/minut**

Tabelul 4 Date înregistrate pe traseul montan 2 „Dealu Negru” – coborâre

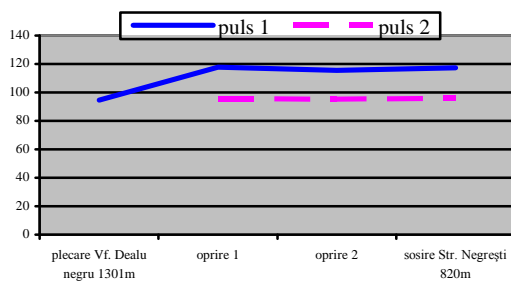
Nr. crt.	Subiecți	Puls plecare / altitudine 1301m	Coborâre					
			oprire 1 (15') altitudine = 1250 distanță = 850m		oprire 2 (15') altitudine = 1130 distanță = 800m		Sosire Str. Negrești (Alt.820m) distanță = 1600m	
1.	B. S.	96	120	97	118	96	120	97
2.	G.R.	95	118	97	116	96	117	96
3.	E.A.	94	116	95	115	95	116	96
4.	C.N.	96	121	96	118	96	120	97
5.	I.A.	92	114	93	110	93	113	94
X		94,6	117,8	95,6	115,4	95,2	117,2	96
P1 - P2 (X=21,2)			22,2		20,2		21,2	
S		1,67	2,86	1,67	3,29	1,30	2,95	1,22
CV%		1,77	2,43	1,75	2,85	1,37	2,52	1,28

Coborâre:

- Diferență totală de nivel **481m**
- Pauze de revenire de 2min.
- Distanțe parcurse până la fiecare oprire în medie generală de **1083,3m**
- Diferențe de altitudine în medii generale la fiecare oprire **160,33m**
- Puls plecare **94,6 bătăi/minut**
- Puls mediu la fiecare oprire **116,8 bătăi/minut**
- Puls mediu după 2min. de pauză **95,6 bătăi/minut**
- Media ratei de revenire după pauză de 2min este de **21,2 bătăi/minut**



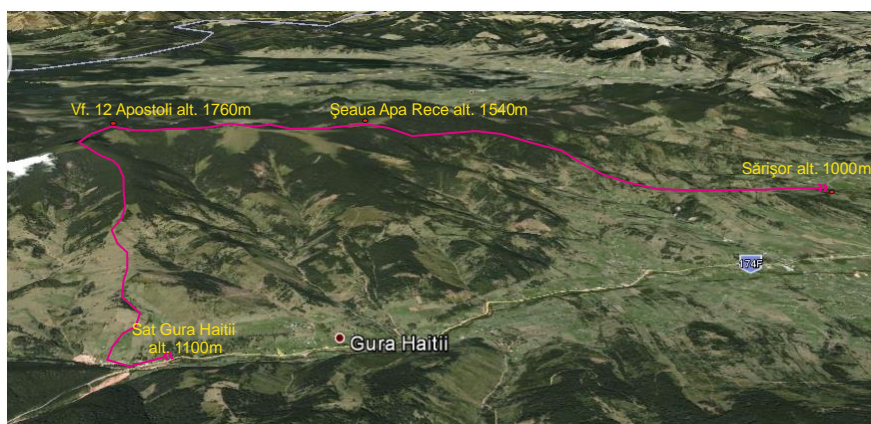
**Figura 5** Puls înregistrat la fiecare oprire și după pauza de revenire de 2 min. pe Traseul montan 2 „Dealu Negru” - urcare



**Figura 6** Puls înregistrat la fiecare oprire și după pauza de revenire de 2 min. pe Traseul montan 2 „Dealu Negru” - coborâre

### 3.3. Traseul montan 3 “12 Apostoli”

Este un traseu marcat, clasic, foarte interesant, aflat aproape în întregime în Parcul Național Călimani. Are dificultate medie-mare, o lungime totală de 14200 m, o diferență totală de nivel de 700 m, atingând altitudinea maximă de 1760 metri.



**Figura 7** Traseu montan 3 „12 Apostoli”

**Tabelul nr. 5 Traseu montan 3 „12 Apostoli”1760m - urcare**

Nr. crt.	Subiecți	Puls plecare / altitudine 1100m	Urcare											
			oprire 1 (15') altitudine=1200m distanță=750m		oprire 2 (15') altitudine=1280m distanță=650m		oprire 3(20') altitudine=1340m distanță=1100m		oprire 4 (12') altitudine=1400m distanță=300m		oprire 5 (45') altitudine=1720m distanță=2200m		Sosire Vf. 12 Apostoli (Alt.1760m) distanță=800m	
1.	B. S.	95	156	110	150	114	143	114	135	108	136	110	134	116
2.	G.R.	91	133	110	122	108	139	102	131	98	133	100	128	110
3.	E.A.	94	130	113	128	105	142	109	136	104	137	108	124	108
4.	C.N.	97	130	113	131	103	144	116	138	110	138	112	127	110
5.	I.A.	90	157	120	143	113	138	98	136	97	132	96	132	98
<b>X</b>		<b>93.40</b>	<b>141.20</b>	<b>113.20</b>	<b>134.80</b>	<b>108.60</b>	<b>141.20</b>	<b>107.80</b>	<b>135.20</b>	<b>103.40</b>	<b>135.20</b>	<b>105.20</b>	<b>129.00</b>	<b>108.40</b>
<b>P1 - P2 (X=28.3)</b>			<b>28</b>		<b>26.2</b>		<b>33.4</b>		<b>31.8</b>		<b>30</b>		<b>20.6</b>	
<b>S</b>		<b>2.88</b>	<b>14.02</b>	<b>4.09</b>	<b>11.43</b>	<b>4.83</b>	<b>2.59</b>	<b>7.69</b>	<b>2.59</b>	<b>5.81</b>	<b>2.59</b>	<b>6.87</b>	<b>4.00</b>	<b>6.54</b>
<b>CV%</b>		<b>3.08</b>	<b>9.93</b>	<b>3.61</b>	<b>8.48</b>	<b>4.44</b>	<b>1.83</b>	<b>7.14</b>	<b>1.91</b>	<b>5.62</b>	<b>1.91</b>	<b>6.53</b>	<b>3.10</b>	<b>6.04</b>

Urcare:

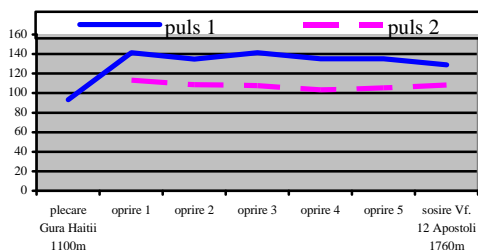
- Diferență totală de nivel **660m**
- Pauze de revenire de 2 min.
- Distanțe parcurse până la fiecare oprire în medie generală de **966.7m**
- Diferențe de altitudine în medii generale la fiecare oprire **110m**
- Puls plecare **93,4 bătăi/minut**
- Puls mediu la fiecare oprire **136.1 bătăi/minut**
- Puls mediu după 2min. de pauză **107.8 bătăi/minut**
- Media ratei de revenire după pauza de 2 min este de **28.3 bătăi/minut**

**Tabelul 6 Traseu montan 3 „12 Apostoli”1760m - coborâre**

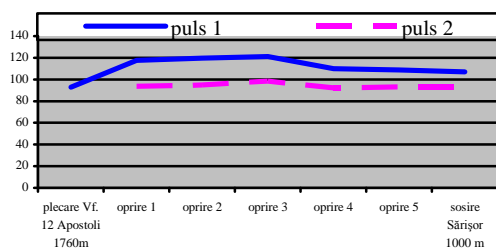
Nr. crt.	Subiecți	Puls plecare altitudine 1760m	Coborâre											
			oprire 1 (15') altitudine=1720 distanță=780m		oprire 2 (15') altitudine=1740 distanță=820m		oprire 3 (30') altitudine=1540m distanță=2100m		oprire 4 (25') altitudine=1400m distanță=1800m		oprire 5 (30') altitudine=1250m distanță=2200m		Sosire Sărișor (Alt.1000m) distanță=700m	
1.	B. S.	93	118	94	120	96	121	99	110	92	112	93	108	92
2.	G.R.	90	112	92	117	94	118	97	109	91	108	91	106	91
3.	E.A.	94	120	95	122	96	123	98	110	93	110	93	107	93
4.	C.N.	96	122	96	123	97	125	100	112	96	110	97	109	96
5.	I.A.	91	116	92	117	91	119	98	108	90	104	92	105	93
<b>X</b>		<b>92.80</b>	<b>117.60</b>	<b>93.80</b>	<b>119.80</b>	<b>94.80</b>	<b>121.20</b>	<b>98.40</b>	<b>109.80</b>	<b>92.40</b>	<b>108.80</b>	<b>93.20</b>	<b>107.00</b>	<b>93.00</b>
<b>P1 - P2 (X=19.7)</b>			<b>23.80</b>		<b>25.00</b>		<b>22.80</b>		<b>17.40</b>		<b>15.60</b>			
<b>S</b>		<b>2.39</b>	<b>3.85</b>	<b>1.79</b>	<b>2.77</b>	<b>2.39</b>	<b>2.86</b>	<b>1.14</b>	<b>1.48</b>	<b>2.30</b>	<b>3.03</b>	<b>2.28</b>	<b>1.58</b>	<b>1.87</b>
<b>CV%</b>		<b>2.57</b>	<b>3.27</b>	<b>1.91</b>	<b>2.32</b>	<b>2.52</b>	<b>2.36</b>	<b>1.16</b>	<b>1.35</b>	<b>2.49</b>	<b>2.79</b>	<b>2.45</b>	<b>1.48</b>	<b>2.01</b>

Coborâre:

- Diferență totală de nivel **760m**
- Pauze de revenire de 2min.
- Distanțe parcurse până la fiecare oprire în medie generală de **1400m**
- Diferențe de altitudine în medii generale la fiecare oprire **126.7m**
- Puls plecare **92.8 bătăi/minut**
- Puls mediu la fiecare oprire **114 bătăi/minut**
- Puls mediu după 2 min. de pauză **94.3 bătăi/minut**
- Media de revenire după pauza de 2 min este de **19.7 bătăi/minut**



**Figura 8** Puls înregistrat la fiecare oprire și după pauza de revenire de 2 min. pe Traseul montan 3 „12 Apostoli” - urcare



**Figura 9** Puls înregistrat la fiecare oprire și după pauza de revenire de 2 min. pe Traseul montan 3 „12 Apostoli” - coborâre

**Tabelul 7** Tabel centralizator cu medii obținute la urcare și coborâre pe traseele testate

Traseu	Dificultate traseu		Puls plecare în traseu (bătăi/min.)	Puls mediu la fiecare oprire (bătăi/min.)	Puls mediu după 2min. (bătăi/min.)	Media de revenire a pulsului (bătăi/min.)
	Diferență de nivel (m)	Distanță parcursă (m)				
urcare	1	350	96,4	138,6	115,3	23,3
	2	501	95,2	130,03	103,5	26,53
	3	660	5800	93,4	136,1	107,8
coborâre	1	340	96,8	125	97,73	27,27
	2	481	94,6	116,8	95,6	21,2
	3	760	8400	92,8	114	94,3

Folosind datele prezentate în tabelul centralizator, precum și din reprezentările grafice, putem face interpretări asupra fenomenelor observate.

*Date înregistrate la urcare*

Observăm că pulsul mediu la plecarea în trasee, după o încălzire specifică prealabilă, scade de la o valoare de 96,4 bătăi/minut în primul traseu, la 95,2 bătăi/minut în al doilea traseu, ajungând la 93,4 bătăi/minut în cel de-al treilea traseu, fapt ce ne indică o adaptare crescândă la efortul preliminar reprezentat de încălzirea specifică de traseu.

Media aritmetică a pulsului la fiecare oprire scade de asemenea de la 138,6 bătăi/min. la primul și cel mai ușor traseu la 130,03 bătăi/min la cel de-al doilea traseu, puțin mai dificil, dar crește până la 136,1 bătăi/min la cel de-al treilea și cel mai dificil traseu. Cu toate acestea, pulsul este mai mic decât cel din prima tură, ceea ce ne indică o adaptare cardiovasculară a organismului la efortul impus de turele de hiking. Creșterea pulsului de la traseul trei față de traseul doi este explicabilă prin lungimea, durata, dificultatea net superioară a turei 3. De asemenea, altitudinea mai mare în medie cu peste 300 m a avut o influență clară în această creștere.

În privința pulsului mediu de după pauza de revenire, de 2 minute, observăm același fenomen și anume o scădere a sa la traseul 2 față de traseul 1 (mai clară ca în primul caz) și o creștere (mai mică) la traseul trei. Interpretăm acest fapt ca o adaptare a organismului de la o zi la alta, ținând cont de factorii expuși mai înainte.



Un alt indicator în studiul nostru este media ratei de revenire a pulsului în pauza de 2 minute. Observăm că aceasta înregistrează o îmbunătățire continuă, de la 23,3 bătăi/minut în primul traseu, la 26, 53 bătăi/minut în cel de-al doilea traseu, ajungând la 28,3 bătăi/minut în traseul 3, ceea ce ne indică în mod clar o adaptare progresivă a organismului la efortul specific hiking-ului, pe secțiunile de urcare.

#### *Date înregistrate la coborâre*

Media pulsului la începutul coborârii scade, ca și în cazul pulsului inițial de la urcare, de la un traseu la altul, ceea ce subliniază adaptarea cardiovasculară a organismului, cu atât mai evidentă cu cât acest puls este înregistrat la altitudini superioare cu 350m, 500m și 660m.

O comparație sugestivă pentru această adaptare este între pulsul inițial de coborâre din prima zi, luat la 1150 m altitudine (96,8 bătăi/minut) și pulsul inițial de coborâre din cea de-a treia zi, luat la 1760 m altitudine (92, 8 bătăi/minut)! Deși altitudinea a crescut, pulsul a scăzut.

De asemenea, media aritmetică a pulsului la oprire scade continuu, de la 125 bătăi/minut în primul traseu, la 116, 8 bătăi/minut în cel de-al doilea traseu, ajungând la 114 bătăi/minut în cel de-al treilea traseu. Spre deosebire de evoluția pulsului în urcare, acum avem o îmbunătățire a acestuia și în traseul cel mai dificil și având o altitudine mai mare, fapt pe care îl punem, pe lângă adaptarea evidentă și pe seama profilului traseului la coborâre (mai lin, comparativ cu celelalte, mai ales în secțiunile de altitudine.

Pulsul mediu, după pauza de revenire, este și el într-o continuă îmbunătățire, de la o zi la alta, ajungând aproape la nivelul pulsului inițial de coborâre, fapt pe care îl interpretăm ca pe o adaptare evidentă a organismului la acest efort.

În privința ratei de revenire a pulsului după pauza de 2 minute, avem date aparent contradictorii și anume o scădere a acesteia de la primul la ultimul traseu. Dar, privind mai atent lucrurile, observăm că datorită scăderii pulsului atât la începutul, cât și la finalul pauzelor de revenire, scădere mai pronunțată de la primul la cel de-al doilea traseu, rata de revenire nu ar avea cum să mai crească pentru că s-ar ajunge la valori ale pulsului de revenire mai mici decât ale pulsului inițial de coborâre! În acest caz, apreciem că acest indicator este nesemnificativ pentru coborâre.

#### **4. Conclusions**

Turismul montan pedestru sau hiking-ul, cum este numit mai nou, este o activitate sportivă în aer liber, tonifiantă, care implică un efort mediu, de tip aerob, de lungă durată.

Participanții la aceste activități beneficiază de efecte pozitive, fizice și psihice, induse de practicarea regulată a turismului montan pedestru.

Adaptarea cardiovasculară la efortul specific hiking-ului este un astfel de efect pozitiv care se traduce într-un fitness superior.

Din datele recoltate și interpretare mai sus reiese în mod evident faptul că, de la un traseu la altul, se observă o adaptare treptată a organismului studenților la efortul impus de turismul montan pedestru, chiar în condițiile creșterii lungimii,

dificultății și altitudinii traseelor.

Această constatare confirmă prezumția de la care am pornit în cercetarea noastră.

### **References**

1. DRĂGOI, C-C., (2010), *Turism*, Edit. Alma Mater, Bacău
2. EPURAN, M., (2005), *Metodologia cercetării activităților corporale*, București, Edit. FEST
3. NAUM, T., BUTNARU, E., *Munții Călimani*, București, Edit. Sport-Turism