



Türkiye Atletizm Federasyonu Projesidir  
*A Project by the Turkish Athletic Federation*

# **BIOMEKANİK ANALİZ RAPORU**

## ***BIOMECHANICAL ANALYSIS REPORT***



**Balkan Salon Şampiyonası**  
*Balkan Indoor Championships*  
22 Şubat 2014 / 22 February 2014  
**ISTANBUL**

---

Üç Adım Atlama Erkekler / *Triple Jump Men*  
Üç Adım Atlama Bayanlar / *Triple Jump Women*  
Uzun Atlama Erkekler / *Long Jump Men*  
Uzun Atlama Bayanlar / *Long Jump Women*  
Yüksek Atlama Bayanlar / *High Jump Women*

---



**Proje Ekibi / Project Team**

Dr. Murat Çilli  
Dr. Işık Bayraktar  
Dr. Özgür Çelik  
Dr. Gökhan Deliceoğlu  
Deniz Kamiloğlu  
Erkan Tortu

## Üç Adım Atlama Erkekler / Triple Jump Men

1. Levon Aghasyan

16.16 m



2. Lasha Torgvaidze

16.15 m



3. Vladimir Letnicov

16.04 m





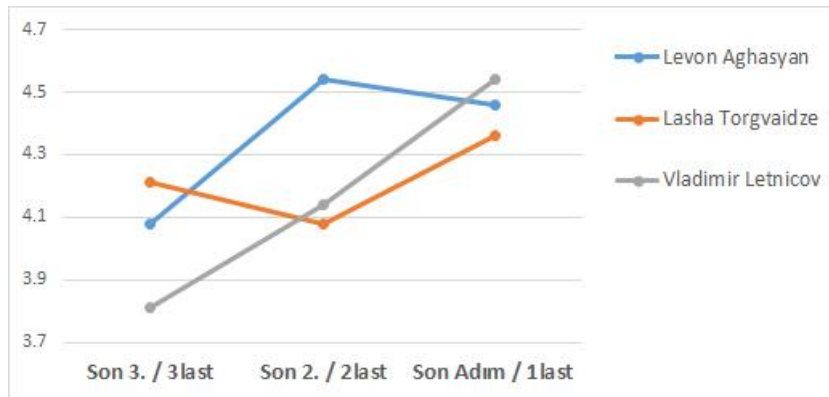
Sporcu Athlete	DT DB	Ülke Nation	*PB [m]	Derece Result [m]	Gerçek Derece Real [m]	Sıçramada Kayıp Loss [m]
1. Levon Aghasyan	1995	ARM	16.33	16.16	16.21	0.05
2. Lasha Torgvaidze	1993	GEO	16.32	16.15	16.26	0.11
3. Vladimir Letnicov	1981	MDA	17.06	16.04	16.12	0.08

\* Personal Best

**Yaklaşma koşusu hızları ve son 3 adım frekansları [adım/s]**  
*Run-up Velocity and Frequency of last 3 strides [strides /s]*

Sporcu Athlete	Derece Result [m]	Yaklaşma Koşu Hızları Run-up Velocity [m/s]			Frekans [adım/s] Frequency [strides /s]		
		11-6 m	6-1 m	11-1 m	Son 3. 3last	Son 2. 2last	Son Adım 1last
1. Levon Aghasyan	16.16	9.49	9.09	9.29	4.08	4.54	4.46
2. Lasha Torgvaidze	16.15	9.56	8.99	9.27	4.21	4.08	4.36
3. Vladimir Letnicov	16.04	9.07	8.82	8.94	3.81	4.14	4.54

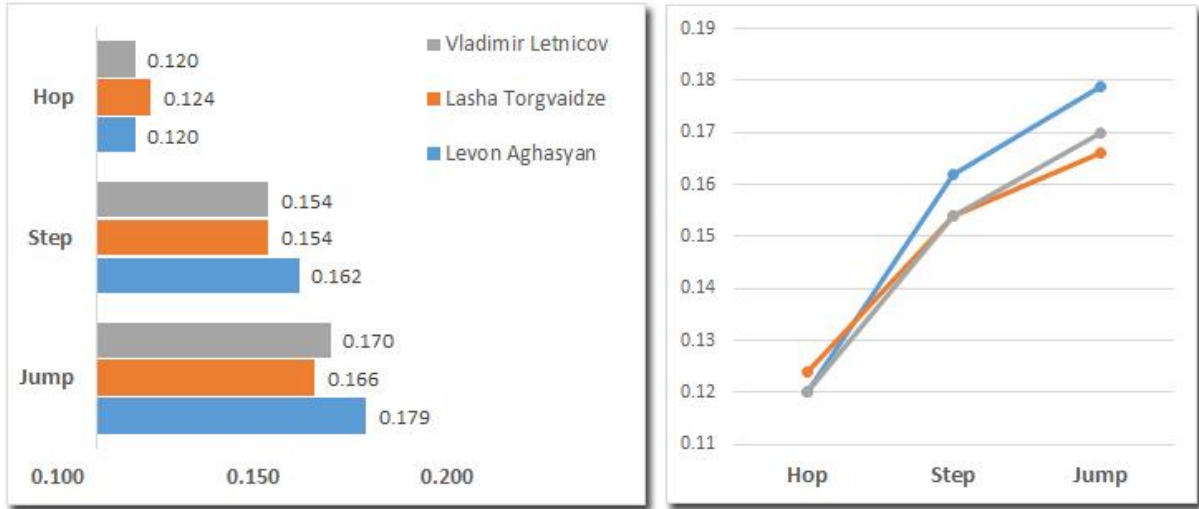
**Yaklaşma koşusu son 3 adım frekansları [adım/s] / Frequency of last 3 strides [strides /s]**



**Hop, step ve jump destek evreleri süreleri**  
*Durations of support phase of hop,step and jump [s]*

Sporcu Athlete	Derece Result [m]	*Süre Duration [s]		
		Hop	Step	Jump
1. Levon Aghasyan	16.16	0.120	0.162	0.179
2. Lasha Torgvaidze	16.15	0.124	0.154	0.166
3. Vladimir Letnicov	16.04	0.120	0.154	0.170

**\*Destek evrelerindeki süreler / Duration of support [s]**





**Müsabaka katılan tüm sporcuların yaklaşma koşusu hız değerleri**  
*Run-up Velocities of all competitors [m/s]*

Sporcu Athlete	Ülke Nation	Deneme Attempt	Derece Result [m]	Yaklaşma Koşu Hızları Run-up Velocity [m/s]		
				11-6 m	6-1 m	11-1 m
Levon Aghasyan	ARM	1	15.70	9.24	9.06	9.15
		2	X	9.33	9.17	9.25
		3	15.73	9.40	8.93	9.16
		4	X	9.36	8.90	9.12
		5	16.16	9.49	9.09	9.29
		6	16.08	9.33	9.11	9.22
Lasha Torgvaidze	GEO	1	15.05	9.01	9.35	9.17
		2	16.06	9.69	9.14	9.41
		3	16.15	9.56	8.99	9.27
		4	X	9.62	9.09	9.35
		5	15.96	9.35	9.07	9.21
		6	15.82	9.51	9.01	9.25
Vladimir Letnicov	MDA	1	15.67	9.42	8.67	9.03
		2	X	9.11	9.23	9.17
		4	16.04	9.07	8.82	8.94
		5	X	9.58	9.12	9.35
		6	X	9.06	8.90	8.98
		Alexandru Baciuc	ROU	1	15.61	10.62
2	X			9.65	10.89	10.24
3	15.69			9.63	10.31	9.96
4	X			9.71	10.85	10.25
5	15.16			9.58	9.21	9.39
6	15.70			10.59	9.28	9.89
Martin Gradisek	SLO	1	14.64	9.43	8.82	9.12
		2	14.70	9.24	8.91	9.07
		3	X	9.51	8.96	9.23
		4	14.60	9.28	8.93	9.10
		5	14.49	9.07	8.88	8.98
		6	14.50	9.35	8.70	9.01
İbrahim Halil Sağlam	TUR	1	X	8.93	9.04	8.98
		2	X	8.82	8.99	8.90
		4	X	8.94	9.06	9.00
		5	X	9.54	8.56	9.03
		6	X	8.83	8.93	8.88
		Mert Çiçek - OC	TUR	1	14.64	8.79
2	13.62			8.83	9.36	9.09
3	14.46			8.67	8.53	8.60
4	X			8.90	8.64	8.76
5	X			8.64	9.11	8.87
6	X			9.36	8.24	8.76



## Üç Adım Atlama Kadınlar / Triple Jump Women

1. Cristina Sandu

13.27 m



2. Büşra Mutay

12.92 m



3. Satenik Hovhannisyan

12.84 m



Sporcu Athlete	DT DB	Ülke Nation	*PB [m]	Derece Result [m]	Gerçek Derece Real [m]	Sıçramada Kayıp Loss [m]
1. Cristina Sandu	1990	ROU	13.83	13.27	13.38	0.11
2. Büşra Mutay	1990	TUR	12.82	12.92	13.01	0.09
3. Satenik Hovhannisyan	1995	ARM	12.86	12.84	12.91	0.07

\* Personal Best

### Yaklaşma koşusu hızları ve son 3 adım frekansları [adım/s]

Run-up Velocity and Frequency of last 3 strides [strides /s]

Sporcu Athlete	Derece Result [m]	Yaklaşma Koşu Hızları Run-up Velocity [m/s]			Frekans [adım/s] Frequency [strides /s]		
		11-6 m	6-1 m	11-1 m	Son 3. 3last	Son 2. 2last	Son Adım 1last
1. Cristina Sandu	13.27	8.43	8.42	8.42	4.22	4.22	5.24
2. Büşra Mutay	12.92	8.55	8.25	8.40	4.02	3.88	4.22
3. Satenik Hovhannisyan	12.84	7.62	8.12	7.86	4.29	5.13	4.72

### Yaklaşma koşusu son 3 adım frekansları [adım/s] / Frequency of last 3 strides [strides /s]

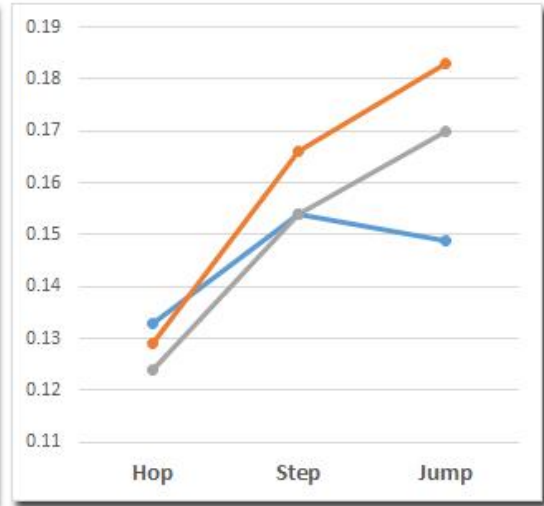
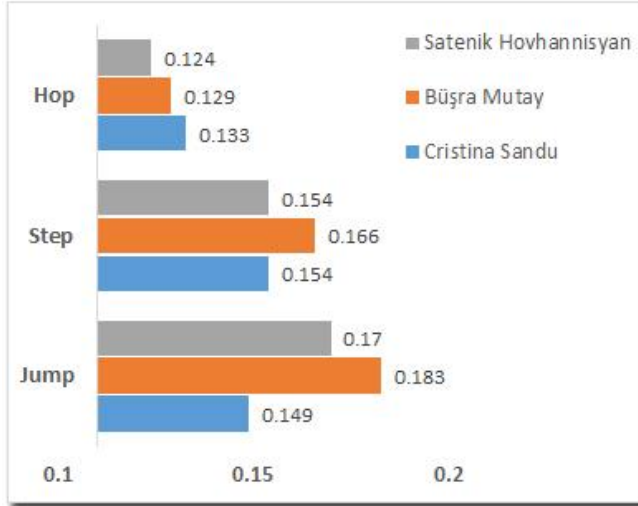




**Hop, step ve jump destek evreleri süreleri**  
*Durations of support phase of hop,step and jump [s]*

Sporcu Athlete	Derece Result [m]	*Süre Duration [s]		
		Hop	Step	Jump
1. Cristina Sandu	13.27	0.133	0.154	0.149
2. Büşra Mutay	12.92	0.129	0.166	0.183
3. Satenik Hovhannisyan	12.84	0.124	0.154	0.170

**\*Destek evrelerindeki süreler / Durations of support [s]**





**Müsabaka katılan tüm sporcuların yaklaşma koşusu hız değerleri**  
*Run-up Velocities of all competitors [m/s]*

Sporcu Athlete	Ülke Nation	Deneme Attempt	Derece Result [m]	Yaklaşma Koşu Hızları Run-up Velocity [m/s]		
				11-6 m	6-1 m	11-1 m
Cristina Sandu	ROU	1	12.94	8.46	8.21	8.33
		2	12.94	8.58	7.92	8.24
		3	X	8.47	8.35	8.41
		4	13.27	8.43	8.42	8.42
		5	13.07	8.52	8.56	8.54
		6	X	8.21	8.43	8.32
Büşra Mutay	TUR	1	X	7.58	8.32	7.93
		2	X	8.03	8.64	8.32
		3	12.69	7.94	8.24	8.08
		4	12.51	8.74	8.03	8.37
		5	12.92	8.55	8.25	8.40
		6	12.68	8.42	8.21	8.31
Satenik Hovhannisyan	ARM	2	12.12	7.50	8.06	7.77
		3	12.61	7.63	8.16	7.89
		4	12.84	7.62	8.12	7.86
		5	12.53	7.53	8.26	7.88
		6	12.45	7.50	8.20	7.83
		Sevim Sinmez Serbest - OC	TUR	1	12.46	7.92
2	X			8.09	8.52	8.30
3	X			8.29	8.32	8.31
4	12.46			7.97	8.36	8.16
5	12.56			8.10	8.42	8.26
6	X			8.16	8.59	8.37
Tatia Paikidze	GEO	1	X	7.95	7.95	7.95
		2	11.11	7.92	8.08	8.00
		3	12.02	7.99	8.00	7.99
		4	11.95	7.99	8.01	8.00
		5	11.94	7.86	8.09	7.97
		6	X	7.95	7.94	7.94

## Uzun Atlama Erkekler / Long Jump Men

1. Dino Pervan

7.76 m



2. Strahinja Jovancevic

7.62 m



3. Georgios Tsakonas

7.52 m





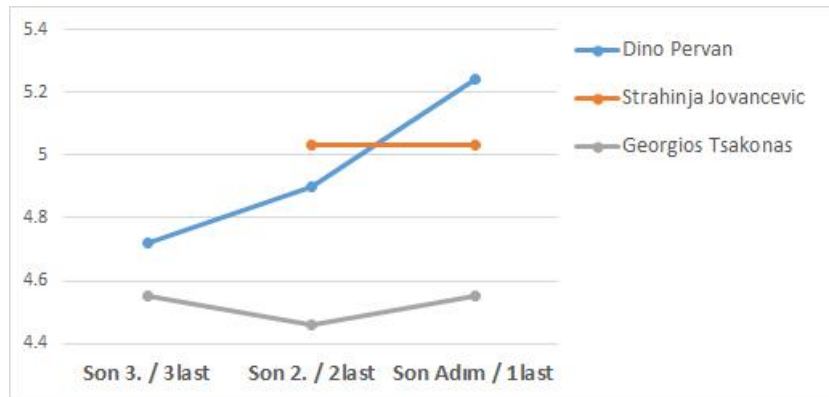
Sporcu Athlete	DT DB	Ülke Nation	*PB [m]	Derece Result [m]	Gerçek Derece Real [m]	Sıçramada Kayıp Loss [m]
1. Dino Pervan	1991	CRO	7.99	7.76	7.78	0.02
2. Strahinja Jovancevic	1993	SRB	7.64	7.62	7.68	0.06
3. Georgios Tsakonas	1988	GRE	8.25	7.52	7.64	0.12

\* Personal Best

**Yaklaşma koşusu hızları ve son 3 adım frekansları [adım/s]**  
*Run-up Velocity and Frequency of last 3 strides [strides /s]*

Sporcu Athlete	Derece Result [m]	Yaklaşma Koşu Hızları Run-up Velocity [m/s]			Frekans [adım/s] Frequency [strides /s]		
		11-6 m	6-1 m	11-1 m	Son 3. 3last	Son 2. 2last	Son Adım 1last
1. Dino Pervan	7.76	11.16	9.75	10.41	4.72	4.90	5.24
2. Strahinja Jovancevic	7.62	10.20	9.54	9.86		5.03	5.03
3. Georgios Tsakonas	7.52	10.35	9.49	9.90	4.55	4.46	4.55

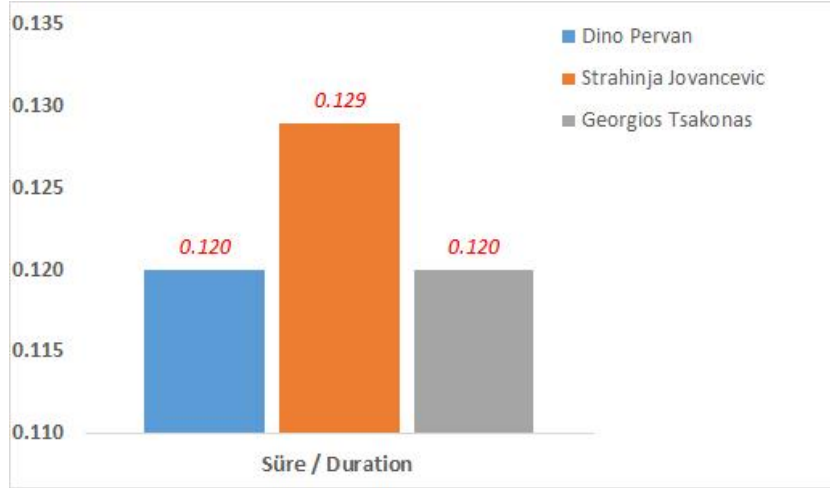
**Yaklaşma koşusu son 3 adım frekansları [adım/s] / Frequency of last 3 strides [strides /s]**



**Sıçrama evresinin (Take-off) uzunluğu**  
*Length of take-off of phase [s]*

Sporcu Athlete	Derece Result [m]	Take-off Süre Duration [s]
1. Dino Pervan	7.76	0.120
2. Strahinja Jovancevic	7.62	0.129
3. Georgios Tsakonas	7.52	0.120

**Take-off süresi / Duration [s]**





**Müsabaka katılan tüm sporcuların yaklaşma koşusu hız değerleri**  
*Run-up Velocities of all competitors [m/s]*

Sporcu Athlete	Ülke Nation	Deneme Attempt	Derece Result [m]	Yaklaşma Koşu Hızları Run-up Velocity [m/s]		
				11-6 m	6-1 m	11-1 m
Dino Pervan	CRO	1	7.43	9.96	9.69	9.82
		2	7.60	10.20	9.84	10.02
		4	7.76	11.16	9.75	10.41
		5	X	11.14	9.77	10.41
		6	X	10.12	9.98	10.05
Strahinja Jovancevic	SRB	1	X	10.14	9.36	9.74
		2	7.43	10.08	9.51	9.78
		3	7.50	10.02	9.54	9.78
		4	x	10.04	9.80	9.92
		5	7.62	10.20	9.54	9.86
Georgios Tsakonas	GRE	1	7.48	10.50	9.49	9.97
		2	7.42	10.00	9.29	9.63
		3	7.45	10.14	9.42	9.77
		4	7.51	10.12	9.63	9.87
		5	X	9.77	9.52	9.64
		6	7.52	10.35	9.49	9.90
Mihalis Mertzaniadis - OC	GRE	1	7.52	10.14	9.71	9.92
		2	7.22	9.67	9.82	9.75
		3	7.37	10.00	9.77	9.88
Lazar Anic - OC	SRB	1	7.20	9.84	9.62	9.73
		2	7.39	9.88	9.62	9.75
		3	X	9.92	9.63	9.78
Arsen Sargsyan	ARM	1	X	9.47	9.47	9.47
		2	X	9.23	9.98	9.59
		3	7.17	9.69	9.21	9.44
		4	X	9.73	9.80	9.77
		5	X	9.98	9.54	9.76
		6	7.39	10.00	9.47	9.73
Toros Pilikoğlu	TUR	1	7.35	10.64	9.98	10.30
		2	7.08	1.37	1.22	1.29
		3	7.18	9.90	10.08	9.99
		4	7.20	10.68	9.80	10.22
		5	7.18	10.66	10.25	10.45
		6	7.35	10.59	10.06	10.32
Alper Kulaksız - OC	TUR	1	7.20	9.56	9.65	9.61
		2	7.31	8.71	10.00	9.31
		3	7.29	9.26	9.77	9.51





Sporcu Athlete	Ülke Nation	Deneme Attempt	Derece Result [m]	Yaklaşma Koşu Hızları Run-up Velocity [m/s]		
				11-6 m	6-1 m	11-1 m
Denis Eradiri	BUL	1	7.26	9.78	9.49	9.63
		2	X	9.88	9.58	9.73
		3	7.19	10.02	9.60	9.80
		4	X	9.62	9.77	9.69
		5	7.09	9.94	9.29	9.61
Izmir Smajlaj	ALB	1	X	9.71	9.78	9.75
		2	7.25	9.19	10.02	9.59
		3	X	9.56	9.45	9.51
Valentin Toboc	ROU	1	X	10.31	10.75	10.53
		2	X	10.31	10.08	10.19
		3	7.13	10.29	10.12	10.20
		4	X	10.59	9.80	10.18
		5	X	10.25	10.37	10.31
Boleslav Skhirtladze	GEO	1	6.67	9.49	9.26	9.37
		2	X	9.62	9.45	9.53
		3	7.03	9.67	9.40	9.53
Andrei Miticov	MDA	2	6.58	9.31	9.12	9.22
		3	6.83	9.49	9.07	9.28
Gledis Hallunej - OC	ALB	1	6.51	9.43	9.04	9.23
		2	6.68	9.47	9.06	9.26
		3	X	9.42	9.14	9.28
Slavco Mircevski	MKD	1	X	9.60	8.68	9.12
		2	X	9.19	9.07	9.13
		3	X	9.29	8.70	8.98

## Uzun Atlama Kadınlar / Long Jump Women

1. Ivana Spanovic (3rd Attempt) X



2. Alina Rotaru 6.45 m



3. Milena Mitkova 6.16 m





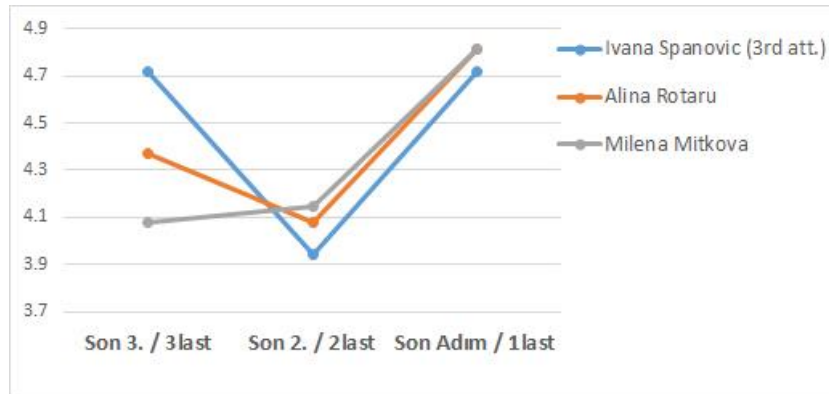
Sporcu Athlete	DT DB	Ülke Nation	*PB [m]	Derece Result [m]	Gerçek Derece Real [m]	Sıçramada Kayıp Loss [m]
1. Ivana Spanovic	1990	SRB	6.82	6.92	Bu deneme kaydedilememiştir This attempt could not be recorded	
Ivana Spanovic <sup>3rd</sup>				X		-0.04
2. Alina Rotaru	1993	ROU	6.68	6.45	6.47	0.02
3. Milena Mitkova	1990	BUL	6.22	6.16	6.20	0.04

\* Personal Best

**Yaklaşma koşusu hızları ve son 3 adım frekansları [adım/s]**  
*Run-up Velocity and Frequency of last 3 strides [strides /s]*

Sporcu Athlete	Derece Result [m]	Yaklaşma Koşu Hızları Run-up Velocity [m/s]			Frekans [adım/s] Frequency [strides /s]		
		11-6 m	6-1 m	11-1 m	Son 3. 3last	Son 2. 2last	Son Adım 1last
1. Ivana Spanovic	6.92	9.56	9.43	9.50			
Ivana Spanovic <sup>3rd</sup>	X	9.28	9.14	9.21	4.72	3.94	4.72
2. Alina Rotaru	6.45	9.03	9.03	9.03	4.37	4.08	4.81
3. Milena Mitkova	6.16	8.83	8.74	8.79	4.08	4.15	4.81

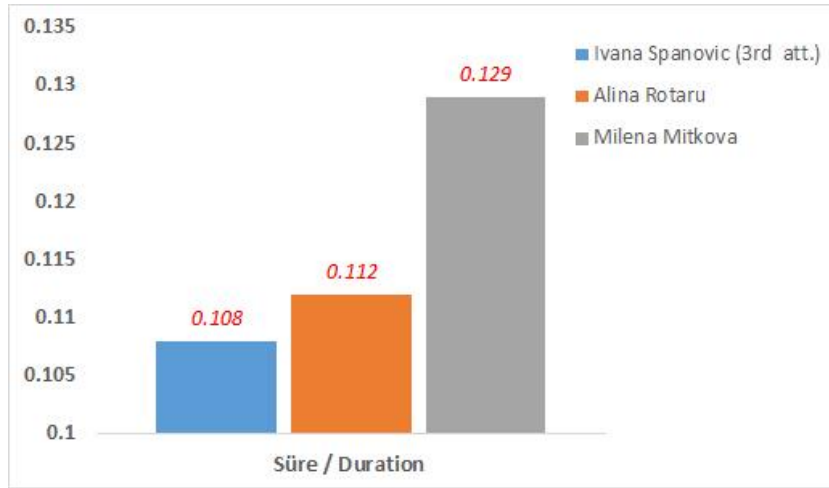
**Yaklaşma koşusu son 3 adım frekansları [adım/s] / Frequency of last 3 strides [strides /s]**



**Sıçrama evresinin (Take-off) uzunluğu / Length of take-off of phase [s]**

Sporcu Athlete	Derece/ Result [m]	Take-off Süre Duration [s]
1. Ivana Spanovic	6.92	
Ivana Spanovic <sup>3rd</sup>	X	0.108
2. Alina Rotaru	6.45	0.112
3. Milena Mitkova	6.16	0.129

**Take-off süresi / Duration [s]**





**Müsabaka katılan tüm sporcuların yaklaşma koşusu hız değerleri**  
*Run-up Velocities of all competitors [m/s]*

Sporcu Athlete	Ülke Nation	Deneme Attempt	Derece Result [m]	Yaklaşma Koşu Hızları Run-up Velocity [m/s]		
				11-6 m	6-1 m	11-1 m
Ivana Spanovic	SRB	1	6.92	9.56	9.43	9.50
		2	x	9.86	8.94	9.38
		3	x	9.28	9.14	9.21
Alina Rotaru	ROU	1	x	8.93	9.09	9.01
		2	6.42	9.16	8.90	9.03
		3	x	9.14	8.82	8.98
		4	x	9.11	9.09	9.10
		5	x	9.16	9.04	9.10
		6	6.45	9.03	9.03	9.03
Cornelia Deiac - OC	ROU	1	x	8.59	8.43	8.51
		2	6.32	8.93	8.56	8.74
		3	6.39	8.87	8.59	8.73
Milena Mitkova	BUL	1	x	8.85	8.56	8.70
		3	x	8.96	8.59	8.77
		4	6.16	8.83	8.74	8.79
		5	6.08	8.70	8.88	8.79
		6	x	8.73	8.90	8.81
		Büşra Mutay	TUR	1	x	7.90
2	x			7.74	8.59	8.14
3	x			8.46	8.39	8.42
4	5.73			8.10	8.40	8.25
5	6.05			8.17	8.52	8.34
6	6.00			8.74	8.43	8.58
Cristina Sandu - OC	ROU	1	5.88	8.50	8.53	8.52
		2	6.03	8.64	8.45	8.54
Satenik Hovhannisyan	ARM	1	5.83	7.94	8.52	8.22
		2	5.89	8.14	8.50	8.32
		3	5.94	8.00	8.50	8.24
		5	5.97	8.00	8.59	8.29
		6	5.86	8.39	8.42	8.40
		Mari Dzagnidze	GEO	1	5.76	8.45
2	x			8.33	8.46	8.40
3	5.92			8.47	8.29	8.38
4	x			8.20	8.43	8.31
5	x			8.43	8.39	8.41
6	4.23			8.76	8.18	8.46



Sporcu Athlete	Ülke Nation	Deneme Attempt	Derece Result [m]	Yaklaşma Koşu Hızları Run-up Velocity [m/s]		
				11-6 m	6-1 m	11-1 m
Sevim Sinmez Serbest - OC	TUR	1	x	8.05	8.70	8.36
		2	5.78	8.06	8.68	8.36
		3	5.80	8.21	8.74	8.47
Nesibe Atacan - OC	TUR	2	5.73	8.24	8.53	8.38
		3	x	8.40	8.17	8.29
Tanja Markovic	BIH	1	5.65	7.75	8.35	8.04
		2	x	7.54	8.31	7.91
		3	5.61	7.66	8.21	7.92
		4	x	8.40	8.77	8.58
		5	x	7.86	8.49	8.16
		6	x	7.55	8.32	7.92
Arta Sadrija	ALB	1	5.03	7.66	8.08	7.86
		2	5.20	7.73	8.14	7.93
		3	5.19	7.74	7.96	7.85



## Yüksek Atlama Bayanlar / High Jump Women

1. Ana Simic

1.94 m



2. Venelina Veneva-Mateeva

1.90 m



### 3. Burcu Yüksel

1.87 m



### 3. Daniela Stanciu

1.87 m



	Sporcu Athlete	DT DB	Ülke Nation	*PB [m]	Derece Result [m]
1.	Ana Simic	1990	CRO	1.96	1.94
2.	Venelina Veneva-Mateeva	1974	BUL	2.04	1.90
3.	Burcu Yüksel	1990	TUR	1.94	1.87
3.	Daniela Stanciu	1987	ROU	1.92	1.87

**Yaklaşma koşusu son 3 adım frekansları [adım/s]***Run-up Frequency of last 3 strides[strides /s]*

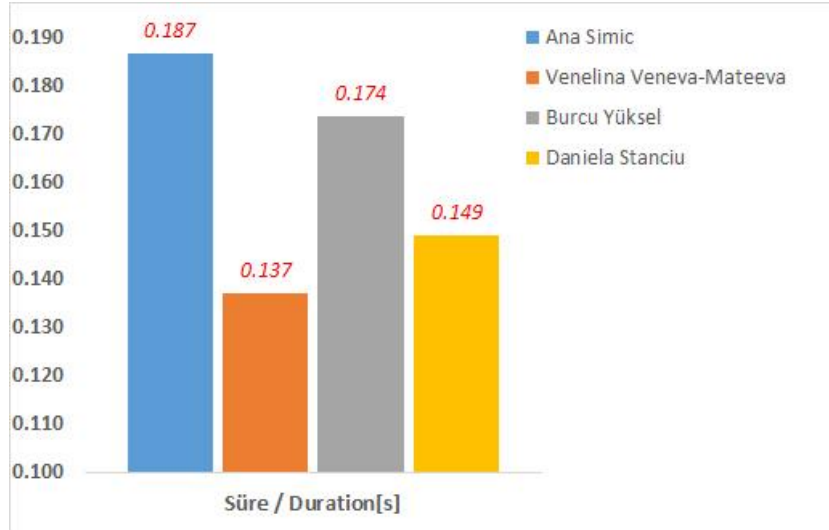
Sporcu Athlete	Derece Result [m]	Frekans [adım/s] Frequency [strides /s]		
		Son 3. 3last	Son 2. 3last	Son Adım 1last
1. Ana Simic	1.94	2.87	3.04	4.55
2. Venelina Veneva-Mateeva	1.90	3.70	4.29	5.59
3. Burcu Yüksel	1.87	3.94	3.48	5.59
3. Daniela Stanciu	1.87	3.00	3.58	4.55

**Yaklaşma koşusu son 3 adım frekansları [adım/s] / Frequency of last 3 strides[strides /s]**

### Sıçrama Evresi (Take-off Phase)

Sporcu Athlete	Derece Result [m]	Take-off		
		süre duration [s]	Hız / Velocity [m/s]	
			V <sub>v</sub>	V <sub>h</sub>
1. Ana Simic	1.94	0.187	2.19	3.32
2. Venelina Veneva-Mateeva	1.90	0.137	1.61	3.36
3. Burcu Yüksel	1.87	0.174	1.95	3.39
3. Daniela Stanciu	1.87	0.149	1.95	3.49

### Take-off süresi / Duration [s]





**Başarılı Atlayış Yüzdesi / Percentage of successful jumps [%]**

Sporcu Athlete	DT DB	Ülke Nation	Derece Result [m]	Başarılı Atlayış Yüzdesi Percentage of successful jumps [%]
1. Ana Simic	1990	CRO	1.94	63
2. Venelina Veneva-Mateeva	1974	BUL	1.90	50
3. Burcu Yüksel	1990	TUR	1.87	57
3. Daniela Stanciu	1987	ROU	1.87	57
Pınar Aday - OC	1993	TUR	1.78	44
5. Ekaterini Kyriakopoulou	1993	GRE	1.75	50
6. Mladena Petrusic	1993	BIH	1.70	50
7. Viktoria Stepanyan	1995	ARM	1.55	57

**Başarılı Atlayış Yüzdesi / Percentage of successful jumps [%]**

