



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

# **BİOMEKANİK ANALİZ RAPORU**

**Ruhi Sarıalp Atlamalar Kupası**

16-17 Ocak 2016

*İSTANBUL*

---

Sırkla Atlama Erkekler  
Sırkla Atlama Kadınlar

**Proje Ekibi / Project Team**

Dr. Murat illi

Dr. Işık Bayraktar

Dr. Gökhan Deliceođlu

Dr. Özgür Çelik

Bülent Okcu



## Sırıkla Atlama Erkekler

1. Ümit Sungur 5.10 m





**2. Burak Yılmaz 4.90 m**







**2. Hasan Birinci 4.90 m**





4. Zekicem Tenekebüken 4.90 m







5. Ersu Şaşmat 4.30 m

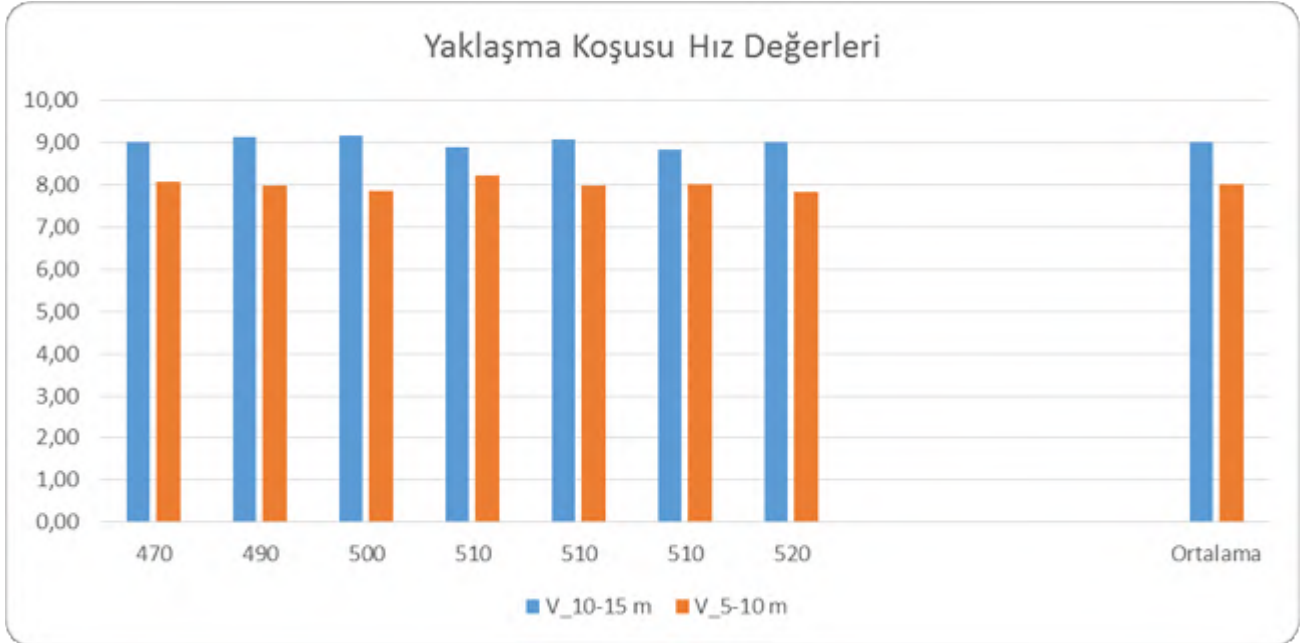




## Ümit SUNGUR, 5.10m

Tüm Atlayışlara Ait Hız Değerleri					
Derece	V_10-15 m	V_5-10 m	V_5-15 m	Hız Değişim Oranı	Tahmin Edilen Performans
470	9,01	8,08	8,52	-10%	5,36
490	9,16	8,00	8,54	-13%	5,45
500	9,17	7,87	8,47	-14%	5,46
510	8,91	8,22	8,55	-8%	5,31
510	9,07	7,99	8,50	-12%	5,40
510	8,85	8,03	8,42	-9%	5,27
520	9,01	7,85	8,39	-13%	5,36
Ortalama	9,03	8,01	8,48	-11%	5,37

\*Kinematik Analizi yapılan atlayış, **V5-10**: Kazana yakın olan 5 metre, **V10-15**: Kazana uzak olan 5 metre  
**Tahmin Edilen Performans**: Yaklaşma koşusunun sonunda kazanılan hız değeri kullanılarak tahmin edilen Performans.







Sırık Açısı		
Sondan 4. Adım	TD	-16
	TO	-12
Sondan 3. Adım	TD	-7
	TO	0
Sondan 2. Adım	TD	12
	TO	19
Sıçrama	TD	25
	BOX	28

Diz Eklem Açısı		
Sondan 4. Adım	TD	149
	TO	170
Sondan 3. Adım	TD	160
	TO	160
Sondan 2. Adım	TD	145
	TO	149
Sıçrama	TD	159
	TO	176

Sırık Kazana Çarptığı Evre	
Gövde Açısı	85
Diz Eklem Açısı	147
Sıçrama Süresi	0,120
Sıçrama Ayağı Konumu	-14

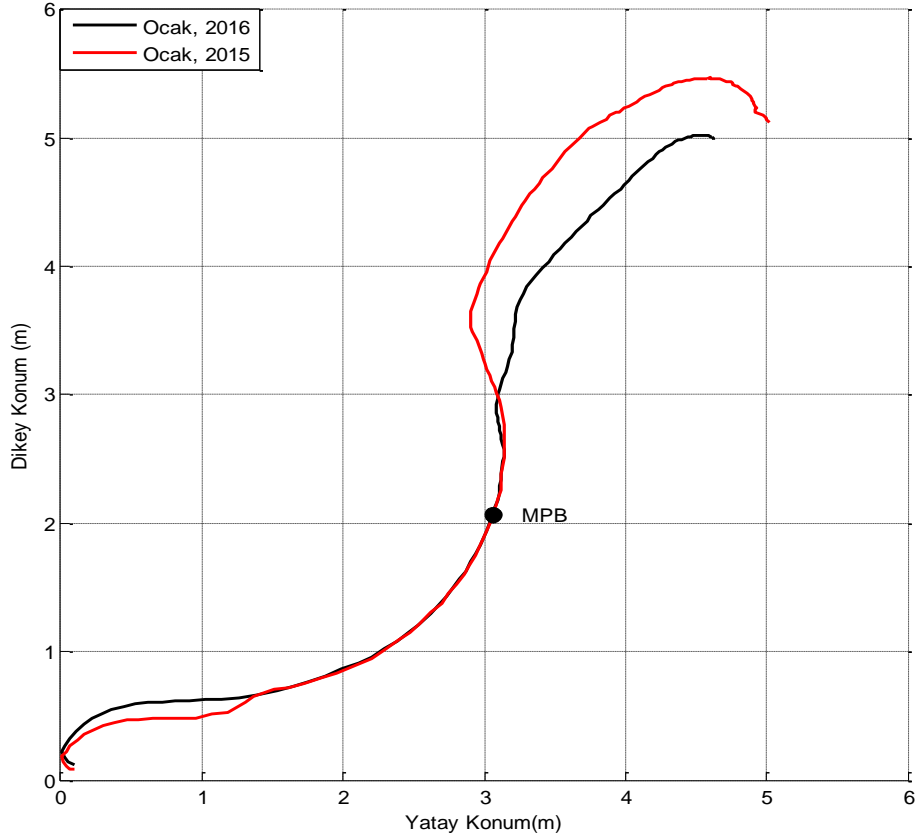
Salınım Boyu Değişimi
86,0%

Sırık Bükülme Oranı
28,0%

MPB Anında Gövde ve Bacakların Konumu	
Gövde Açısı	90
Sıçrama Bacağı Açısı	105
MPB süresi (s)	0,51

MPB: sırığın en fazla büküldüğü an

Açılma Evresi	
Açılma Açısı	131
MPB - Açılma Anı geçen süre	0,76

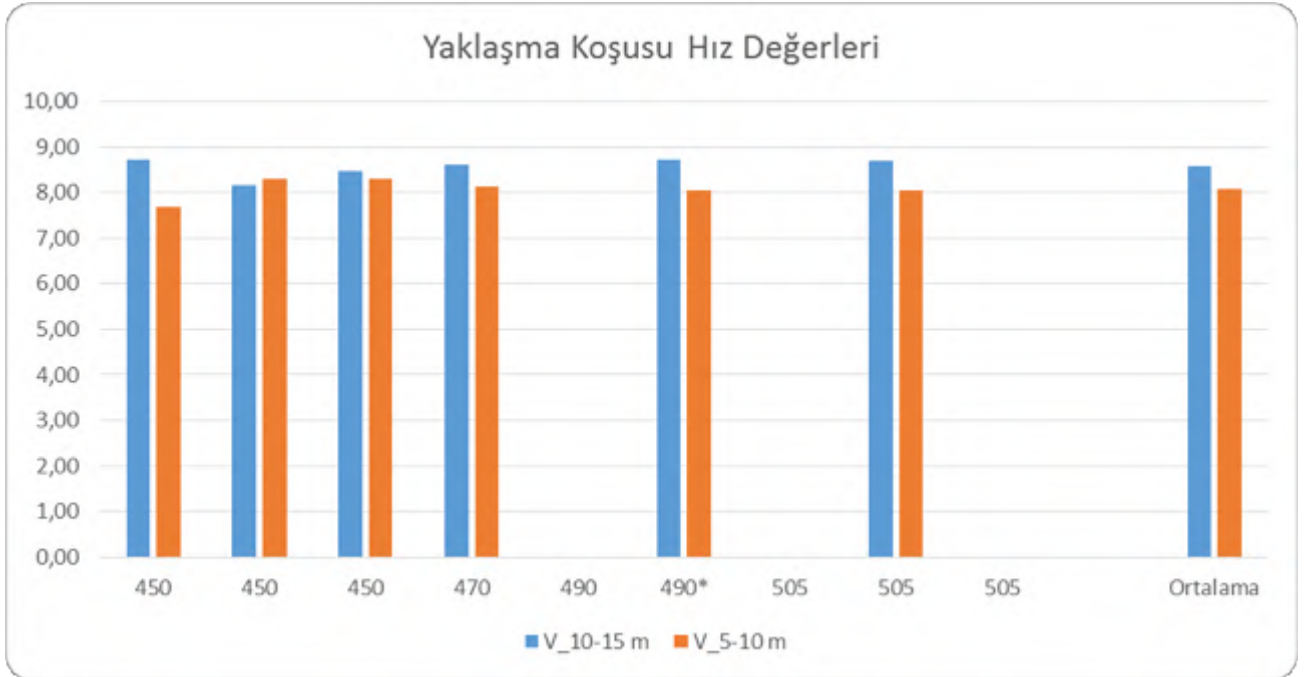




## Burak Yılmaz, 4.90m

Tüm Atlayışlara Ait Hız Değerleri					
Derece	V_10-15 m	V_5-10 m	V_5-15 m	Hız Değişim Oranı	Tahmin Edilen Performans
450	8,74	7,68	8,18	-12%	5,21
450	8,17	8,29	8,23	1%	4,94
450	8,47	8,29	8,38	-2%	5,05
470	8,62	8,13	8,37	-6%	5,13
490	x	x	x	x	x
490*	8,74	8,04	8,38	-8%	5,21
505	x	x	x	x	x
505	8,70	8,04	8,35	-8%	5,18
505	x	x	x	x	x
Ortalama	8,57	8,08	8,31	-6%	5,11

\*Kinematik Analizi yapılan atlayış, **V5-10**: Kazana yakın olan 5 metre, **V10-15**: Kazana uzak olan 5 metre  
**Tahmin Edilen Performans**: Yaklaşma koşusunun sonunda kazanılan hız değeri kullanılarak tahmin edilen Performans.





Sırt Açısı		
Sondan 4. Adım	TD	-22
	TO	-17
Sondan 3. Adım	TD	-9
	TO	1
Sondan 2. Adım	TD	10
	TO	19
Sıçrama	TD	24
	BOX	30

Diz Eklem Açısı		
Sondan 4. Adım	TD	141
	TO	164
Sondan 3. Adım	TD	144
	TO	160
Sondan 2. Adım	TD	141
	TO	155
Sıçrama	TD	160
	TO	177

Sırt Kazana Çarptığı Evre	
Gövde Açısı	81
Diz Eklem Açısı	143
Sıçrama Süresi	0,130
Sıçrama Ayağı Konumu	-13

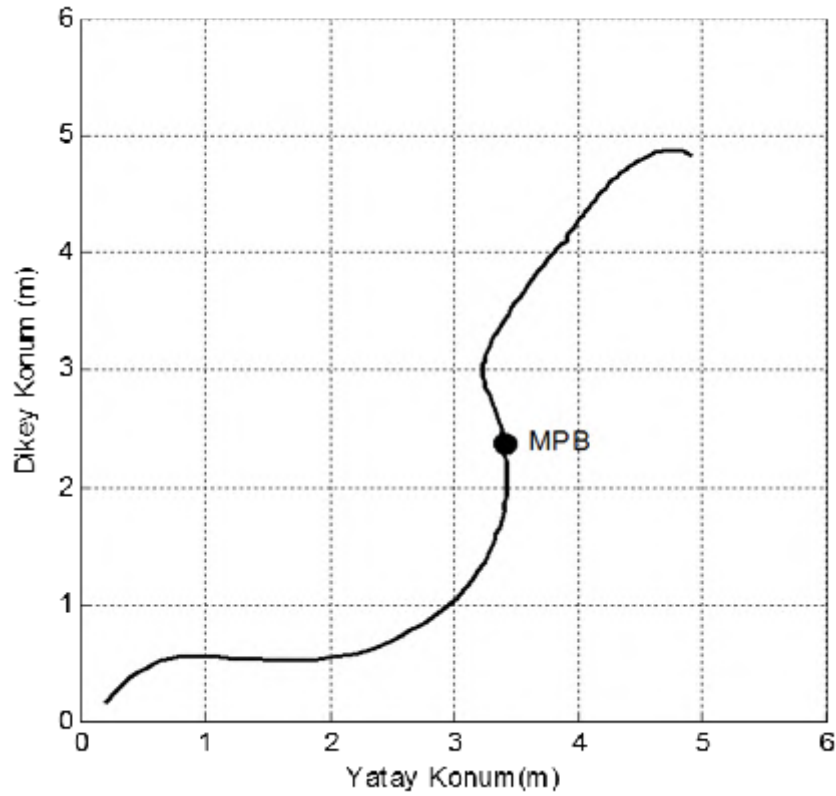
Salınım Boyu Değişimi
103,0%

Sırt Bükülme Oranı
31,0%

MPB Anında Gövde ve Bacakların Konumu	
Gövde Açısı	90
Sıçrama Bacacağı Açısı	105
MPB süresi (s)	0,52

MPB: sırtın en fazla büküldüğü an

Açılma Evresi	
Açılma Açısı	118
MPB - Açılma Anı geçen süre	0,75



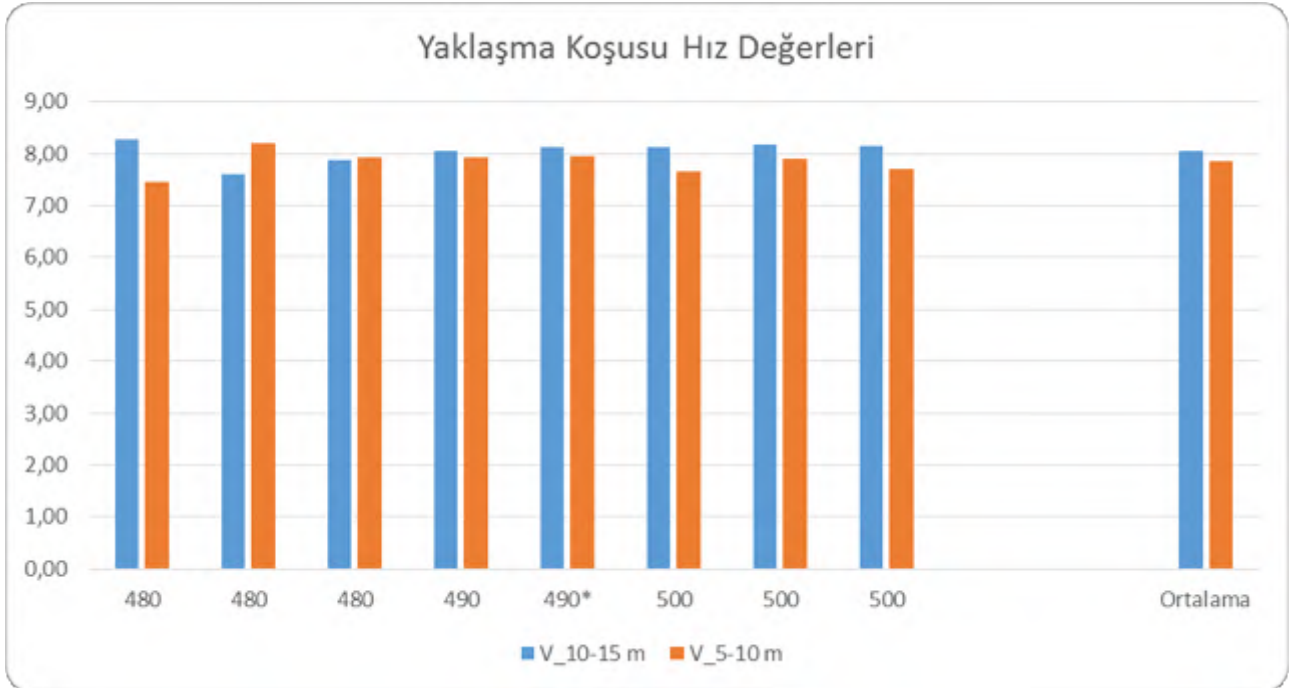




## Hasan Birinci, 4.90m

Tüm Atlayışlara Ait Hız Değerleri					
Derece	V_10-15 m	V_5-10 m	V_5-15 m	Hız Değişim Oranı	Tahmin Edilen Performans
480	8,28	7,46	7,85	-10%	4,93
480	7,61	8,21	7,90	8%	4,89
480	7,87	7,94	7,91	1%	4,73
490	8,06	7,92	7,99	-2%	4,80
490*	8,12	7,95	8,03	-2%	4,84
500	8,12	7,67	7,89	-6%	4,84
500	8,18	7,91	8,05	-3%	4,87
500	8,16	7,72	7,93	-5%	4,86
Ortalama	8,05	7,85	7,94	-3%	4,80

\*Kinematik Analizi yapılan atlayış, **V5-10**: Kazana yakın olan 5 metre, **V10-15**: Kazana uzak olan 5 metre  
**Tahmin Edilen Performans**: Yaklaşma koşusunun sonunda kazanılan hız değeri kullanılarak tahmin edilen Performans.





Sırk Açısı		
Sondan 4. Adım	TD	-15
	TO	-11
Sondan 3. Adım	TD	-5
	TO	2
Sondan 2. Adım	TD	15
	TO	24
Sıçrama	TD	29
	BOX	29

Diz Eklem Açısı		
Sondan 4. Adım	TD	162
	TO	169
Sondan 3. Adım	TD	147
	TO	163
Sondan 2. Adım	TD	150
	TO	161
Sıçrama	TD	174
	TO	179

Sırk Kazana Çarptığı Evre	
Gövde Açısı	88
Diz Eklem Açısı	165
Sıçrama Süresi	0,100
Sıçrama Ayağı Konumu	-50

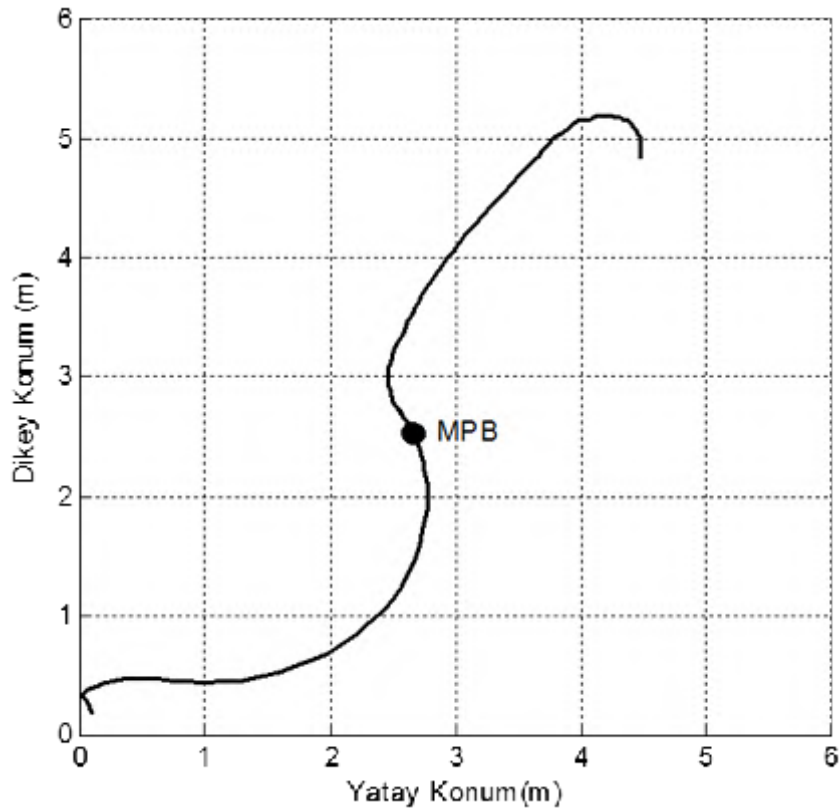
Salınım Boyu Değişimi
102,0%

Sırk Bükülme Oranı
28,0%

MPB Anında Gövde ve Bacakların Konumu	
Gövde Açısı	94
Sıçrama Bacağı Açısı	98
MPB süresi (s)	0,45

MPB: sırığın en fazla büküldüğü an

Açılma Evresi	
Açılma Açısı	124
MPB - Açılma Anı geçen süre	0,87

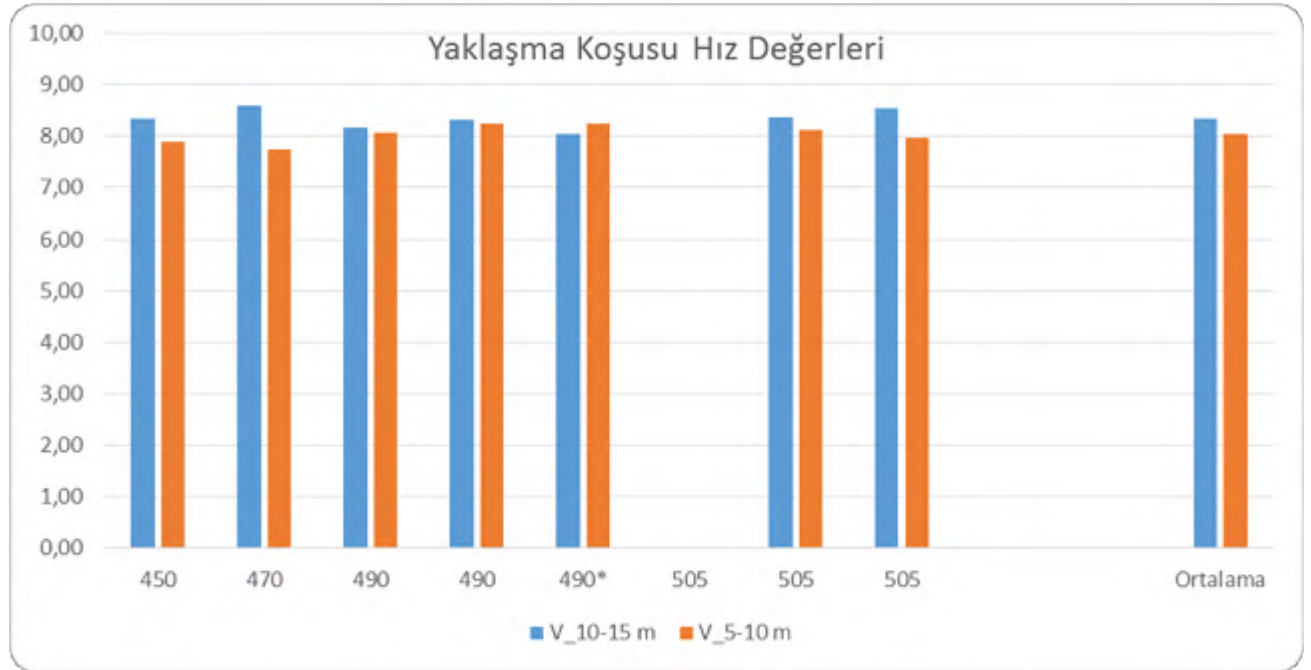




## Z.Cem Tenekebügen, 4.90m

Tüm Atlayışlara Ait Hız Değerleri					
Derece	V_10-15 m	V_5-10 m	V_5-15 m	Hız Değişim Oranı	Tahmin Edilen Performans
450	8,33	7,90	8,11	-5%	4,96
470	8,59	7,75	8,15	-10%	5,12
490	8,17	8,06	8,12	-1%	4,87
490	8,31	8,25	8,28	-1%	4,95
490*	8,05	8,24	8,14	2%	4,91
505					
505	8,36	8,12	8,24	-3%	4,98
505	8,53	7,96	8,24	-7%	5,08
Ortalama	8,34	8,04	8,18	-4%	4,96

\*Kinematik Analizi yapılan atlayış, **V5-10**: Kazana yakın olan 5 metre, **V10-15**: Kazana uzak olan 5 metre  
**Tahmin Edilen Performans**: Yaklaşma koşusunun sonunda kazanılan hız değeri kullanılarak tahmin edilen Performans.







Sırık Açısı		
Sondan 4. Adım	TD	-24
	TO	-18
Sondan 3. Adım	TD	-12
	TO	-3
Sondan 2. Adım	TD	10
	TO	18
Sıçrama	TD	28
	BOX	28

Diz Eklem Açısı		
Sondan 4. Adım	TD	154
	TO	151
Sondan 3. Adım	TD	149
	TO	162
Sondan 2. Adım	TD	150
	TO	150
Sıçrama	TD	161
	TO	180

Sırık Kazana Çarptığı Evre	
Gövde Açısı	88
Diz Eklem Açısı	152
Sıçrama Süresi	0,120
Sıçrama Ayağı Konumu	-41

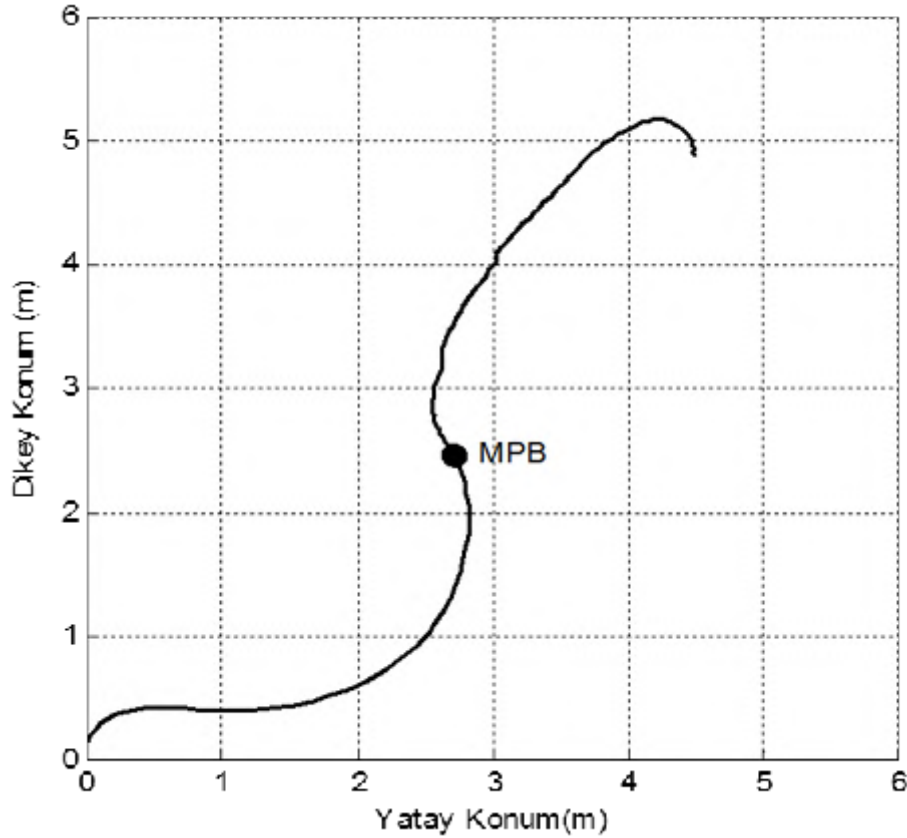
Salınım Boyu Değişimi
107%

Sırık Bükülme Oranı
29%

MPB Anında Gövde ve Bacakların Konumu	
Gövde Açısı	77
Sıçrama Bacığı Açısı	116
MPB süresi (s)	0,45

MPB: sırığın en fazla büküldüğü an

Açılma Evresi	
Açılma Açısı	121
MPB - Açılma Anı geçen süre	0,79

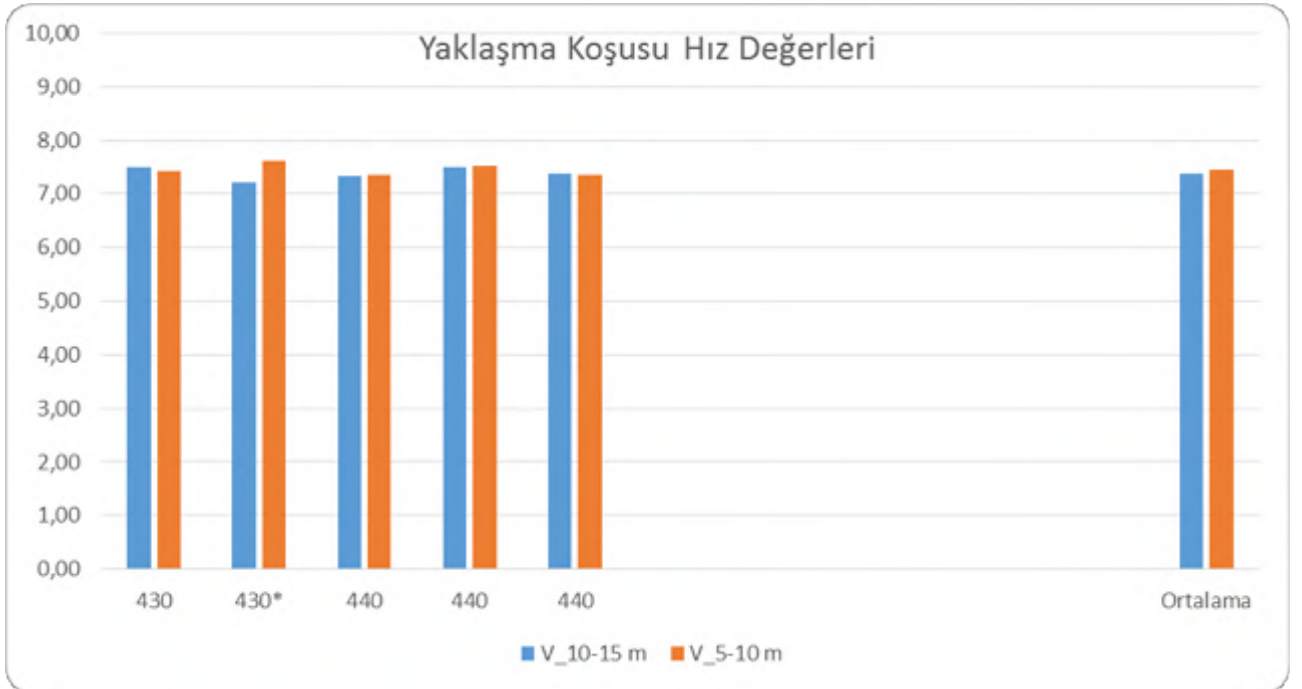




## Ersu Şaşmat, 4.30m

Tüm Atlayışlara Ait Hız Değerleri					
Derece	V_10-15 m	V_5-10 m	V_5-15 m	Hız Değişim Oranı	Tahmin Edilen Performans
430	7,50	7,43	7,46	0%	4,45
430*	7,20	7,62	7,41	-3%	4,54
440	7,34	7,36	7,35	0%	4,39
440	7,50	7,53	7,51	0%	4,49
440	7,39	7,35	7,37	0%	4,39
Ortalama	7,38	7,46	7,42	1%	4,45

\*Kinematik Analizi yapılan atlayış, **V5-10**: Kazana yakın olan 5 metre, **V10-15**: Kazana uzak olan 5 metre  
**Tahmin Edilen Performans**: Yaklaşma koşusunun sonunda kazanılan hız değeri kullanılarak tahmin edilen Performans.





Sırik Açısı		
Sondan 4. Adım	TD	-25
	TO	-19
Sondan 3. Adım	TD	-13
	TO	-5
Sondan 2. Adım	TD	13
	TO	23
Sıçrama	TD	30
	BOX	31

Diz Eklem Açısı		
Sondan 4. Adım	TD	160
	TO	165
Sondan 3. Adım	TD	164
	TO	160
Sondan 2. Adım	TD	154
	TO	151
Sıçrama	TD	157
	TO	168

Sırik Kazana Çarptığı Evre	
Gövde Açısı	81
Diz Eklem Açısı	142
Sıçrama Süresi	0,110
Sıçrama Ayağı Konumu	-44

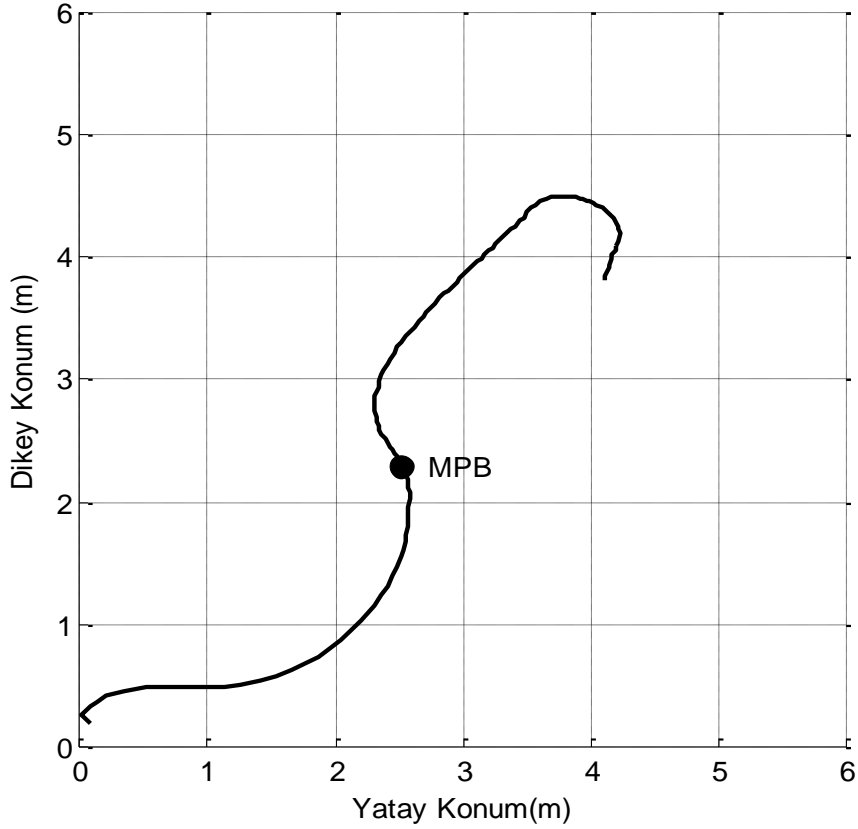
Salınım Boyu Değişimi
66%

Sırik Bükülme Oranı
30%

MPB Anında Gövde ve Bacakların Konumu	
Gövde Açısı	95
Sıçrama Bacağı Açısı	100
MPB süresi (s)	0,47

MPB: sıriğin en fazla büküldüğü an

Açılma Evresi	
Açılma Açısı	138
MPB - Açılma Anı geçen süre	0,97







## Sırıkla Atlama Kadınlar

1. Demet Parlak 4.00 m





1. Buse Arıkazan 4.00 m







**3. Büşra Pekşirin 3.70 m**





**3. Mesure Tutku Yılmaz 3.70 m**



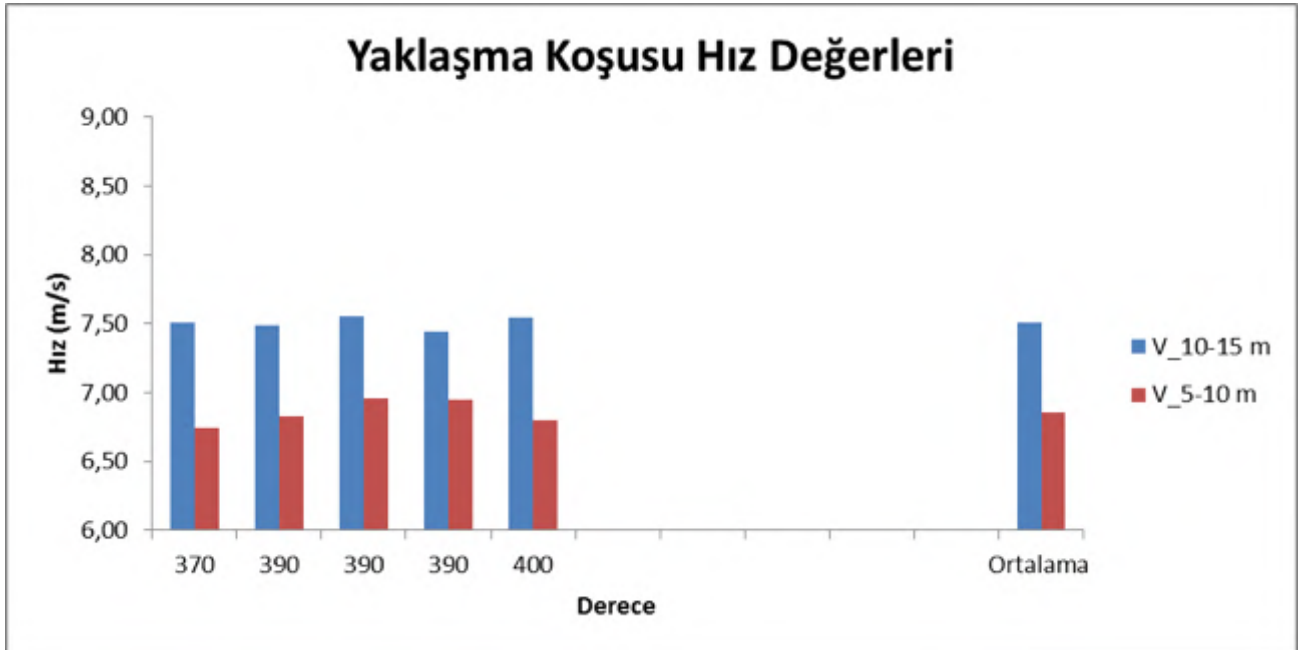




## Demet Parlak, 4.00m

Tüm Atlayışlara Ait Hız Değerleri					
Derece	V_10-15 m	V_5-10 m	V_5-15 m	Hız Değişim Oranı	Tahmin Edilen Performans
370	7,51	6,75	7,11	-10%	4,23
390	7,49	6,83	7,14	-9%	4,22
390	7,55	6,95	7,24	-8%	4,26
390	7,44	6,94	7,18	-7%	4,19
400	7,54	6,80	7,15	-10%	4,25
Ortalama	7,51	6,86	7,17	-9%	4,23

\*Kinematik Analizi yapılan atlayış, **V5-10**: Kazana yakın olan 5 metre, **V10-15**: Kazana uzak olan 5 metre  
**Tahmin Edilen Performans**: Yaklaşma koşusunun sonunda kazanılan hız değeri kullanılarak tahmin edilen Performans.





Sırık Açısı		
Sondan 4. Adım	TD	-11
	TO	-6
Sondan 3. Adım	TD	-2
	TO	5
Sondan 2. Adım	TD	15
	TO	25
Sıçrama	TD	29
	BOX	29

Diz Eklem Açısı		
Sondan 4. Adım	TD	144
	TO	156
Sondan 3. Adım	TD	150
	TO	158
Sondan 2. Adım	TD	143
	TO	150
Sıçrama	TD	161
	TO	180

Sırık Kazana Çarptığı Evre	
Gövde Açısı	77
Diz Eklem Açısı	137
Sıçrama Süresi	0,120
Sıçrama Ayağı Konumu	-44

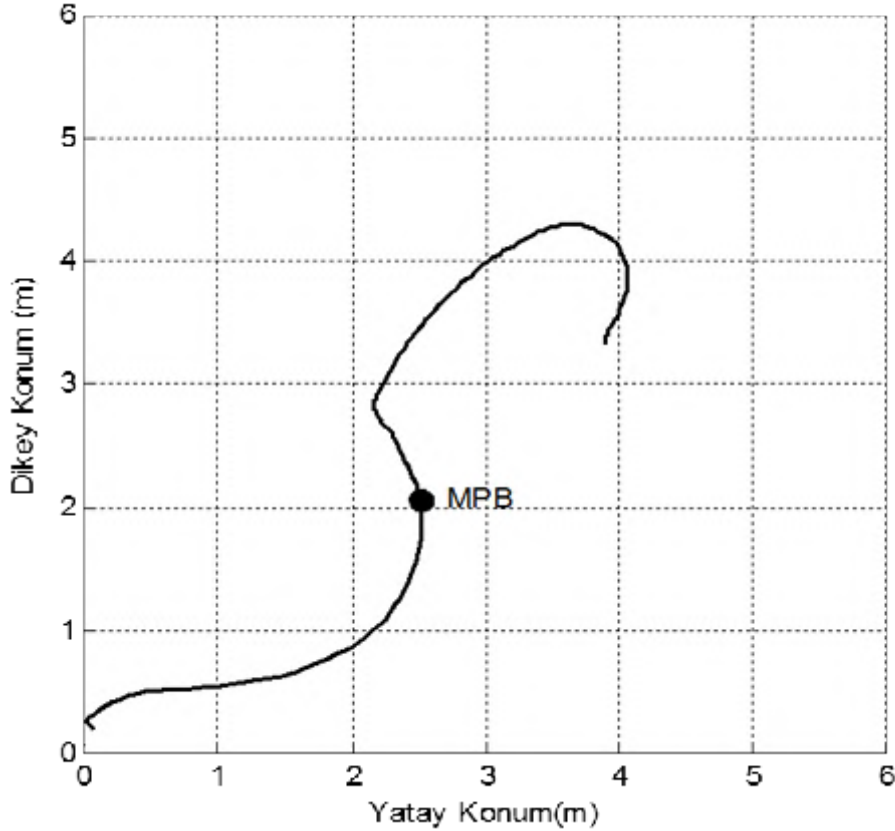
Salınım Boyu Değişimi
94%

Sırık Bükülme Oranı
23%

MPB Anında Gövde ve Bacakların Konumu	
Gövde Açısı	59
Sıçrama Bacacağı Açısı	130
MPB süresi (s)	0,42

MPB: sırığın en fazla büküldüğü an

Açılma Evresi	
Açılma Açısı	140
MPB - Açılma Anı geçen süre	1,03

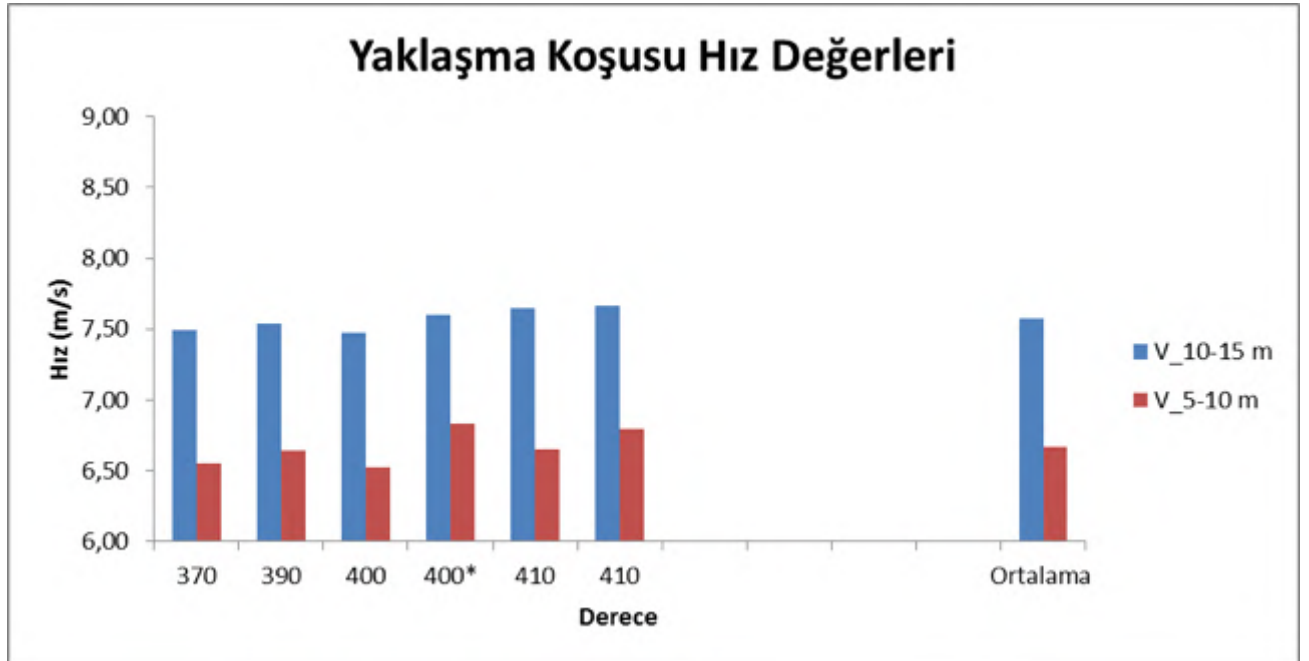




## Buse Arıkazan, 4.00m

Tüm Atlayışlara Ait Hız Değerleri					
Derece	V_10-15 m	V_5-10 m	V_5-15 m	Hız Değişim Oranı	Tahmin Edilen Performans
370	7,50	6,55	6,99	-13%	4,22
390	7,54	6,64	7,06	-12%	4,25
400	7,47	6,53	6,97	-13%	4,21
400*	7,60	6,83	7,19	-10%	4,29
410	7,65	6,65	7,11	-13%	4,32
410	7,67	6,79	7,20	-11%	4,34
Ortalama	7,57	6,67	7,09	-12%	4,27

\*Kinematik Analizi yapılan atlayış, **V5-10**: Kazana yakın olan 5 metre, **V10-15**: Kazana uzak olan 5 metre  
**Tahmin Edilen Performans**: Yaklaşma koşusunun sonunda kazanılan hız değeri kullanılarak tahmin edilen Performans.





Sırik Açısı		
Sondan 4. Adım	TD	-19
	TO	-14
Sondan 3. Adım	TD	-4
	TO	4
Sondan 2. Adım	TD	18
	TO	26
Sıçrama	TD	30
	BOX	30

Diz Eklem Açısı		
Sondan 4. Adım	TD	143
	TO	158
Sondan 3. Adım	TD	147
	TO	149
Sondan 2. Adım	TD	145
	TO	149
Sıçrama	TD	161
	TO	170

Sırik Kazana Çarptığı Evre	
Gövde Açısı	75
Diz Eklem Açısı	144
Sıçrama Süresi	0,110
Sıçrama Ayağı Konumu	-47

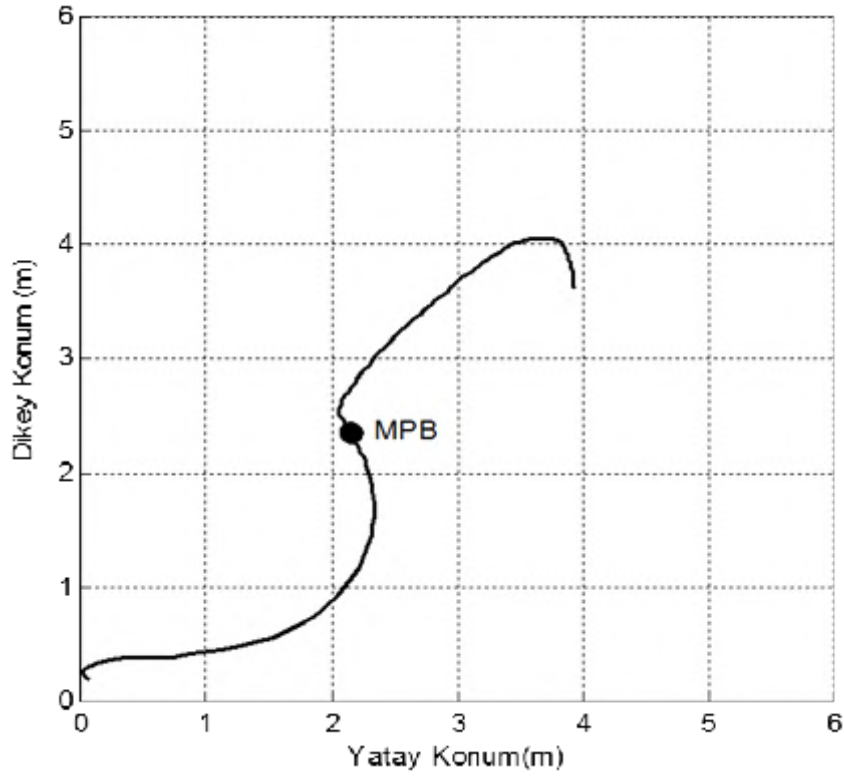
Salınım Boyu Değişimi
96%

Sırik Bükülme Oranı
26%

MPB Anında Gövde ve Bacakların Konumu	
Gövde Açısı	95
Sıçrama Bacacağı Açısı	77
MPB süresi (s)	0,45

MPB: sıriğin en fazla büküldüğü an

Açılma Evresi	
Açılma Açısı	139
MPB - Açılma Anı geçen süre	0,84



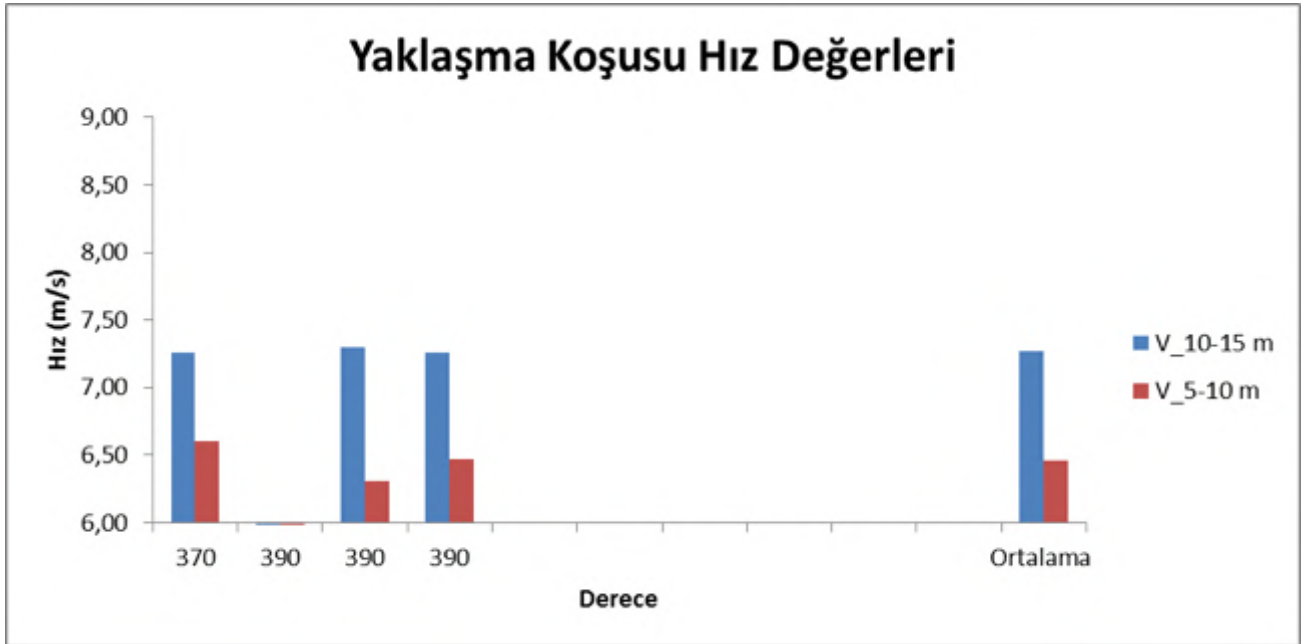




## Büşra Pekşirin, 3.70m

Tüm Atlayışlara Ait Hız Değerleri					
Derece	V_10-15 m	V_5-10 m	V_5-15 m	Hız Değişim Oranı	Tahmin Edilen Performans
370	7,26	6,61	6,92	-9%	4,06
390	x	x	x	x	x
390	7,30	6,31	6,77	-14%	4,09
390	7,26	6,47	6,84	-11%	4,06
Ortalama	7,27	6,46	6,84	-11%	4,07

\*Kinematik Analizi yapılan atlayış, **V5-10**: Kazana yakın olan 5 metre, **V10-15**: Kazana uzak olan 5 metre  
**Tahmin Edilen Performans**: Yaklaşma koşusunun sonunda kazanılan hız değeri kullanılarak tahmin edilen Performans.





Sırık Açısı		
Sondan 4. Adım	TD	-31
	TO	-27
Sondan 3. Adım	TD	-21
	TO	-10
Sondan 2. Adım	TD	2
	TO	12
Sıçrama	TD	28
	BOX	35

Diz Eklem Açısı		
Sondan 4. Adım	TD	147
	TO	155
Sondan 3. Adım	TD	147
	TO	154
Sondan 2. Adım	TD	147
	TO	145
Sıçrama	TD	162
	TO	177

Sırık Kazana Çarptığı Evre	
Gövde Açısı	90
Diz Eklem Açısı	153
Sıçrama Süresi	0,120
Sıçrama Ayağı Konumu	-3

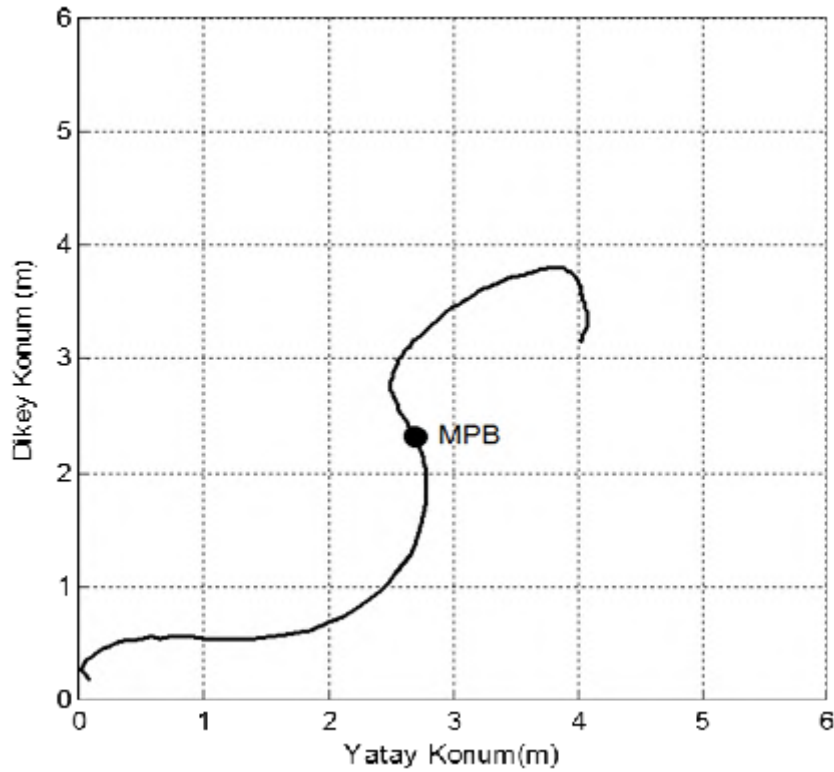
Salınım Boyu Değişimi
91%

Sırık Bükülme Oranı
25%

MPB Anında Gövde ve Bacakların Konumu	
Gövde Açısı	88
Sıçrama Bacağı Açısı	99
MPB süresi (s)	0,54

MPB: sırığın en fazla büküldüğü an

Açılma Evresi	
Açılma Açısı	170
MPB - Açılma Anı geçen süre	0,99

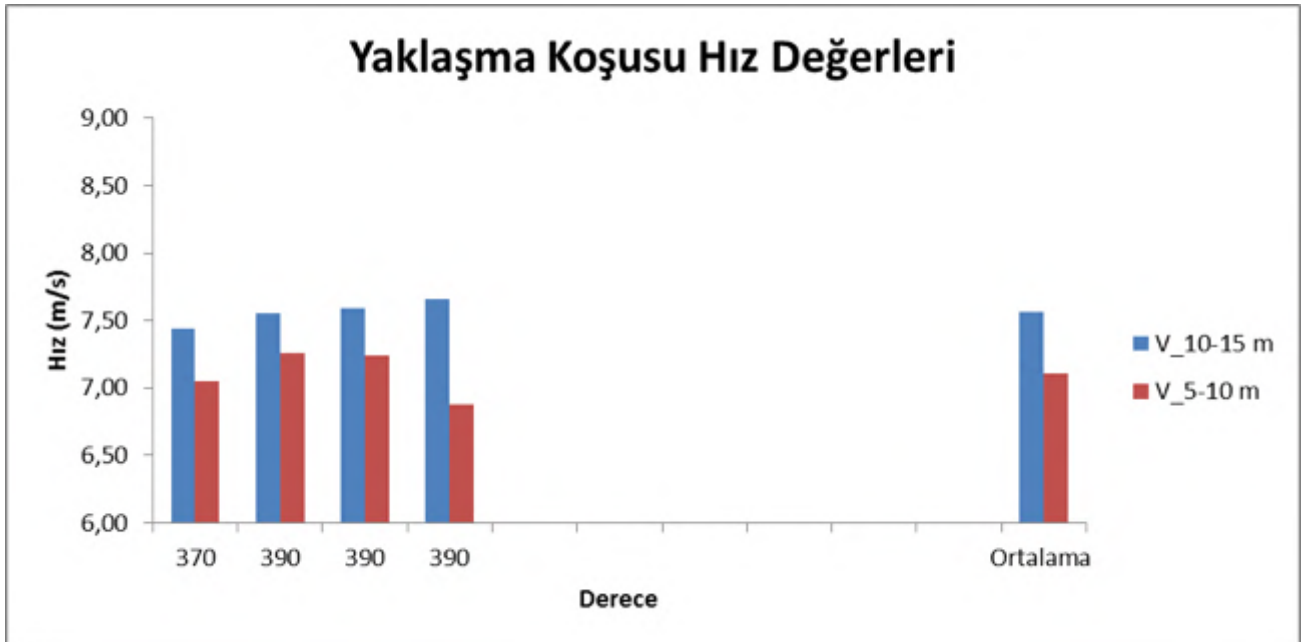




## M Tutku Yılmaz, 3.70m

Tüm Atlayışlara Ait Hız Değerleri					
Derece	V_10-15 m	V_5-10 m	V_5-15 m	Hız Değişim Oranı	Tahmin Edilen Performans
370	7,44	7,05	7,24	-5%	4,19
390	7,55	7,26	7,40	-4%	4,26
390	7,59	7,24	7,41	-5%	4,29
390	7,66	6,88	7,25	-10%	4,33
Ortalama	7,56	7,11	7,32	-6%	4,27

\*Kinematik Analizi yapılan atlayış, **V5-10**: Kazana yakın olan 5 metre, **V10-15**: Kazana uzak olan 5 metre  
**Tahmin Edilen Performans**: Yaklaşma koşusunun sonunda kazanılan hız değeri kullanılarak tahmin edilen Performans.





Sırt Açısı		
Sondan 4. Adım	TD	-23
	TO	-19
Sondan 3. Adım	TD	-13
	TO	-5
Sondan 2. Adım	TD	10
	TO	19
Sıçrama	TD	29
	BOX	29

Diz Eklem Açısı		
Sondan 4. Adım	TD	145
	TO	154
Sondan 3. Adım	TD	154
	TO	146
Sondan 2. Adım	TD	146
	TO	152
Sıçrama	TD	157
	TO	179

Sırt Kazana Çarptığı Evre	
Gövde Açısı	90
Diz Eklem Açısı	141
Sıçrama Süresi	0,120
Sıçrama Ayağı Konumu	-30

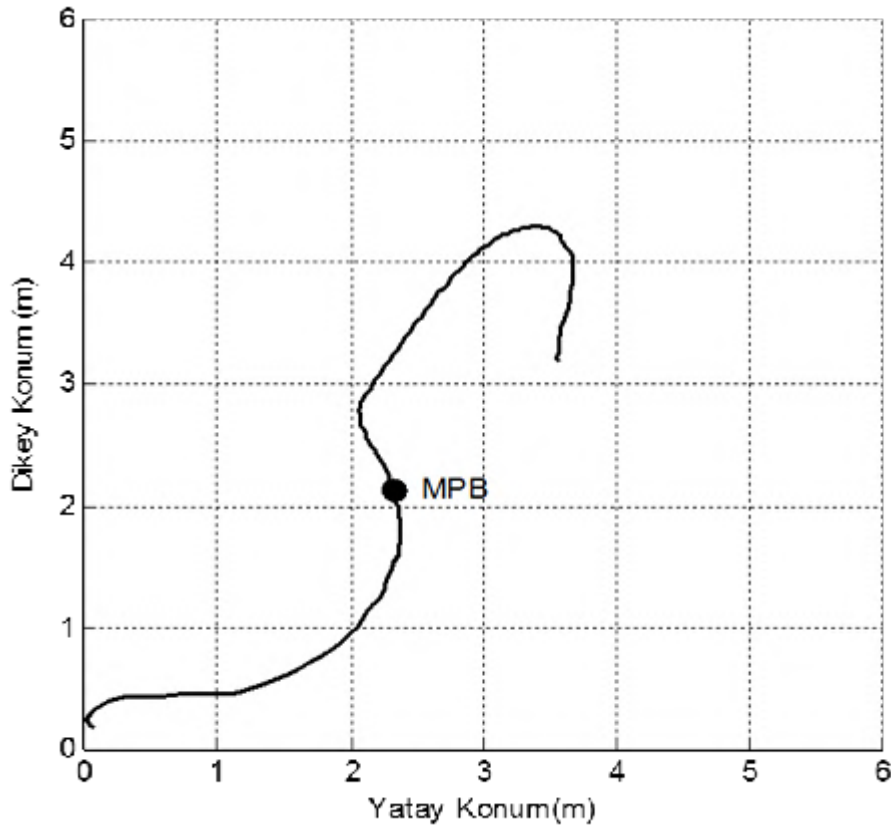
Salınım Boyu Değişimi
96%

Sırt Bükülme Oranı
29%

MPB Anında Gövde ve Bacakların Konumu	
Gövde Açısı	116
Sıçrama Bacağı Açısı	101
MPB süresi (s)	0,45

MPB: sırtın en fazla büküldüğü an

Açılma Evresi	
Açılma Açısı	148
MPB - Açılma Anı geçen süre	1,05







## Bazı Sporcuların Farklı Tarihlerdeki Müsabakalarının Karşılaştırmaları

	Tarih	Derece	V_10-15 m	V_5-10 m	V_5-15 m	Hız Değişim Oranı	Tahmin Edilen Performans
Ümit Sungur	24.12.2014	5,15	7,59	8,67	8,09	14%	5,16
	21.02.2015	5,10	8,05	9,04	8,52	12%	5,38
	16.01.2016	5,10	9,07	7,99	8,50	-12%	5,40
Z Cem Tenekebükten	24.05.2015	4,90	8,82	8,98	8,90	2%	5,35
	24.12.2014		7,70	7,99	7,84	4%	4,76
	16.01.2016	490*	8,05	8,24	8,14	2%	4,91
Burak Yılmaz	21.02.2015	4,70	7,87	7,36	7,61	-6%	4,69
	16.01.2016	490*	8,74	8,04	8,38	-8%	5,21

	Tarih	Derece	V_10-15 m	V_5-10 m	V_5-15 m	Hız Değişim Oranı	Tahmin Edilen Performans
Demet Parlak	24.12.2014	3,80	6,13	7,10	6,58	16%	3,95
	21.02.2015	4,00	6,94	7,40	7,16	7%	4,16
	16.01.2016	400	7,54	6,80	7,15	-10%	4,25
Buse Arıkazan	24.05.15	4,15	7,40	7,46	7,43	1%	4,20
	24.12.2014		6,61	7,51	7,03	14%	4,23
	16.01.2016	400*	7,60	6,83	7,19	-10%	4,29