

## Extending a Makam to Different Octaves

With all of its faults the AEU system is still the most prevalent note system in Turkish Makam Music. Thus, it is the system that we are using in the Musical Bridges project and is the basis of this report.

### A) Finding the Perdeler and the Intervals Over 4 Octaves

II. Octave	I. Octave	Intervals
24. ÇÂRGÂH	0. KABA ÇÂRGÂH	(with previous)
25. Nîm Hicâz	1. Kaba Nîm Hicâz	90.225 ¢
26. Hicâz	2. Kaba Hicâz	23.460 ¢
27. Dik Hicâz	3. Kaba Dik Hicâz	66.765 ¢
28. NEVÂ	4. YEGÂH	23.460 ¢
29. Nîm Hisâr	5. Kaba Nîm Hisâr	90.225 ¢
30. Hisâr	6. Kaba Hisâr	23.460 ¢
31. Dik Hisâr	7. Kaba Dik Hisâr	66.765 ¢
32. HÜSEYNÎ	8. HÜSEYNÎ AŞÎRÂN	23.460 ¢
33. ACEM	9. ACEM AŞÎRÂN	90.225 ¢
34. Dik Acem	10. Dik Acem Aşîrân	23.460 ¢
35. Eviç	11. Irak	66.765 ¢
36. Mâhûr	12. Geveç	23.460 ¢
37. Dik Mâhûr	13. Dik Geveç	66.765 ¢
38. GERDÂNÎYE	14. RÂST	23.460 ¢
39. Nîm Şehnâz	15. Nîm Zirgüle	90.225 ¢
40. Şehnâz	16. Zirgüle	23.460 ¢
41. Dik Şehnâz	17. Dik Zirgüle	66.765 ¢
42. MUHAYYER	18. DÜĞÂH	23.460 ¢
43. Sünbûle	19. Kürât	90.225 ¢
44. Dik Sünbûle	20. Dik Kürât	23.460 ¢
45. Tîz Segâh	21. Segâh	66.765 ¢
46. TÎZ BÜSELİK	22. BÜSELİK	23.460 ¢
47. Tîz Dik Büselik	23. Dik Büselik	66.765 ¢
48. TÎZ ÇÂRGÂH	24. ÇÂRGÂH	23.460 ¢

Figure 1: Perdeler in AEU System over 2 Octaves – Yarman 2008

Figure 1 shows the perdeler, their names and the intervals in cents for 2 octaves. Since it not common to hear over 4 octaves in a Makam recording and some of the recordings in our dataset uses either 3 of the higher octaves or 3 of the lower octaves of the 4 possible octaves, the extension of the Figure 1 to 4 octaves is required. In order to extend it, the convention of naming the perdeler below Kaba Çargah with the word *Kaba* and perdeler below Tiz Neva with the word *Tiz* is used as suggested by Aydemir 2010. Assuming that the intervals are constant over an octave, and using the naming convention as above, the below figure is obtained.

	Pes Sekizli	Orta Sekizli	Tiz Sekizli	En Tiz Sekizli	Aralık ( Cent, Bir öncekine)
0	K. Kaba Çargah	Kaba Çargah	Çargah	Tiz Çargah	-
1	K.K.N. Hicaz	K.N. Hicaz	Nim Hicaz	T.N Hicaz	90.225 = 4 Koma
2	K.K. Hicaz	K. Hicaz	Hicaz	T. Hicaz	23.46 = 1 Koma
3	K.K.D. Hicaz	K.D. Hicaz	D. Hicaz	T.D. Hicaz	66.765 = 3 Koma
4	K. Yegah	Yegah	Neva	T. Neva	23.46 = 1 Koma
5	K.K.N. Hisar	K.N. Hisar	N. Hisar	T.N. Hisar	90.225 = 4 Koma
6	K.K. Hisar	K. Hisar	Hisar	T. Hisar	23.46 = 1 Koma
7	K.K.D. Hisar	K.D. Hisar	D. Hisar	T.D. Hisar	66.765 = 3 Koma
8	K. Hüseyinîşiran	Hüseyinîşiran	Hüseyinî	T. Hüseyinî	23.46 = 1 Koma
9	K. Acemaşiran	Acemaşiran	Acem	T.Acem	90.225 = 4 Koma
10	K.D. Acemaşiran	D. Acemaşiran	Acemaşiran	T.D. Acemaşiran	23.46 = 1 Koma
11	K.Irak	Irak	Evç	T.Evç	66.765 = 3 Koma
12	K.Geveşt	Geveşt	Mahur	T.Mahur	23.46 = 1 Koma
13	K.D. Geveşt	D. Geveşt	D. Mahur	T.D. Mahur	66.765 = 3 Koma
14	K.Rast	Rast	Gerdaniye	T. Gerdaniye	23.46 = 1 Koma
15	K.N. Zirgüle	N. Zirgüle	N. Şehnaz	T.N. Şehnaz	90.225 = 4 Koma
16	K. Zirgüle	Zirgüle	Şehnaz	T. Şehnaz	23.46 = 1 Koma
17	K.D. Zirgüle	D. Zirgüle	D. Şehnaz	T.D. Şehnaz	66.765 = 3 Koma
18	K. Dügah	Dügah	Muhayyer	T. Muhayyer	23.46 = 1 Koma
19	K. Kürdi	Kürdi	Sünbüle	T. Sünbüle	90.225 = 4 Koma
20	K.D. Kürdi	D. Kürdi	D. Sünbüle	T. D. Sünbüle	23.46 = 1 Koma
21	K. Segah	Segah	T. Segah	T.T. Segah	66.765 = 3 Koma
22	K. Buselik	Buselik	T. Buselik	T.T. Buselik	23.46 = 1 Koma
23	K.D. Buselik	D. Buselik	T.D. Buselik	T.T.D. Buselik	66.765 = 3 Koma
24	Kaba Çargah	Çargah	Tiz Çargah	T.T. Çargah	23.46 = 1 Koma
Total					1200 Cent = 1 octave

Figure 2: Perde Names over 4 Octaves (K. is short for Kaba, N. is for Nim, D. is for Dik and T. is for Tiz)

## B) Construction of the Makamlar

The scale of a makam is constructed using either a pentachord (31 komas) followed by a tetrachord (22 komas) or vice versa (and sometimes more complex combinations), spanning 53 komas, equal to one octave. Most of the Makamlar can be extended to the lower and/or higher octave using different pentachords, tetrachords or çeşniler.

### 1)Makam Rast

For Makam Rast, Aydemir specifies the highlighted perdeler in the figure below.

Pes Sekizli	Orta Sekizli	Tiz Sekizli	En Tiz Sekizli	Aralık (Cent, Bir Öncekine)	
K. Kaba Çargah	Kaba Çargah	Çargah	Tiz Çargah	-	Kaba
K.K.N. Hicaz	K.N. Hicaz	Nim Hicaz	T.N Hicaz	90.225	Orta
K.K. Hicaz	K. Hicaz	Hicaz	T. Hicaz	23.46	Tiz
K.K.D. Hicaz	K.D. Hicaz	D. Hicaz	T.D. Hicaz	66.765	
K. Yegah	Yegah	Neva	T. Neva	23.46	
K.K.N. Hisar	K.N. Hisar	N. Hisar	T.N. Hisar	90.225	
K.K. Hisar	K. Hisar	Hisar	T. Hisar	23.46	
K.K.D. Hisar	K.D. Hisar	D. Hisar	T.D. Hisar	66.765	
K. Hüseyinîşiran	Hüseyinîşiran	Hüseyinî	T. Hüseyinî	23.46	
K. Acemaşiran	Acemaşiran	Acem	T.Acem	90.225	
K.D. Acemaşiran	D. Acemaşiran	Acemaşiran	T.D. Acemaşiran	23.46	
K.Irak	Irak	Evç	T.Evç	66.765	
K.Geveşt	Geveşt	Mahur	T.Mahur	23.46	
K.D. Geveşt	D. Geveşt	D. Mahur	T.D. Mahur	66.765	
K.Rast	Rast	Gerdaniye	T. Gerdaniye	23.46	
K.N. Zirgüle	N. Zirgüle	N. Şehnaz	T.N. Şehnaz	90.225	
K. Zirgüle	Zirgüle	Şehnaz	T. Şehnaz	23.46	
K.D. Zirgüle	D. Zirgüle	D. Şehnaz	T.D. Şehnaz	66.765	
K. Dügah	Dügah	Muhayyer	T. Muhayyer	23.46	
K. Kürdi	Kürdi	Sünbüle	T. Sünbüle	90.225	
K.D. Kürdi	D. Kürdi	D. Sünbüle	T. D. Sünbüle	23.46	
K. Segah	Segah	T. Segah	T.T. Segah	66.765	
K. Buselik	Buselik	T. Buselik	T.T. Buselik	23.46	
K.D. Buselik	D. Buselik	T.D. Buselik	T.T.D. Buselik	66.765	
Kaba Çargah	Çargah	Tiz Çargah	T.T. Çargah	23.46	
Total					1200 Cent = 1 octave

Figure 3: Makam Rast Perdeler [3]

The scale is constructed using the Rast pentachord on Rast and Rast tetrachord on Neva. It can be extended to the higher octave using the Rast pentachord on Gerdaniye and to the lower octave using the Rast tetrachord on Yegah. The scale of Makam Rast with its extensions are shown in the below figure.

Pes Sekizli	Orta Sekizli	Tiz Sekizli	En Tiz Sekizli	Aralık (Cent, Bir Öncekine)	
K. Kaba Çargah	Kaba Çargah	Çargah	Tiz Çargah	-	Kaba
K.K.N. Hicaz	K.N. Hicaz	Nim Hicaz	T.N Hicaz	90.225	Orta
K.K. Hicaz	K. Hicaz	Hicaz	T. Hicaz	23.46	Tiz
K.K.D. Hicaz	K.D. Hicaz	D. Hicaz	T.D. Hicaz	66.765	
K. Yegah	Yegah	Neva	T. Neva	23.46	
K.K.N. Hisar	K.N. Hisar	N. Hisar	T.N. Hisar	90.225	
K.K. Hisar	K. Hisar	Hisar	T. Hisar	23.46	
K.K.D. Hisar	K.D. Hisar	D. Hisar	T.D. Hisar	66.765	
K. Hüseyinaşiran	Hüseyinaşiran	Hüseyini	T. Hüseyini	23.46	
K. Acemaşiran	Acemaşiran	Acem	T.Acem	90.225	
K.D. Acemaşiran	D. Acemaşiran	Acemaşiran	T.D. Acemaşiran	23.46	
K. Irak	Irak	Evç	T.Evç	66.765	
K.Geveşt	Geveşt	Mahur	T.Mahur	23.46	
K.D. Geveşt	D. Geveşt	D. Mahur	T.D. Mahur	66.765	
K.Rast	Rast	Gerdaniye	T. Gerdaniye	23.46	
K.N. Zirgüle	N. Zirgüle	N. Şehnaz	T.N. Şehnaz	90.225	
K. Zirgüle	Zirgüle	Şehnaz	T. Şehnaz	23.46	
K.D. Zirgüle	D. Zirgüle	D. Şehnaz	T.D. Şehnaz	66.765	
K. Dügah	Dügah	Muhayyer	T. Muhayyer	23.46	
K. Kürdi	Kürdi	Sünbüle	T. Sünbüle	90.225	
K.D. Kürdi	D. Kürdi	D. Sünbüle	T. D. Sünbüle	23.46	
K. Segah	Segah	T. Segah	T.T. Segah	66.765	
K. Buselik	Buselik	T. Buselik	T.T. Buselik	23.46	
K.D. Buselik	D. Buselik	T.D. Buselik	T.T.D. Buselik	66.765	
Kaba Çargah	Çargah	Tiz Çargah	T.T. Çargah	23.46	
Total				1200 Cent = 1 octave	

Figure 4: Makam Rast, Extended

As an alternation on the construction of the main scale, the Buselik tetrachord can be used on Neva instead of the Rast tetrachord, resulting in *Rast Scale with Acem* while the extensions remain the same.

Buselik Tetrachord on Neva
Neva
N. Hisar
Hisar
D. Hisar
Hüseyini
Acem
Acemaşiran
Evç
Mahur
D. Mahur
Gerdaniye

Figure 5: Buselik Tetrachord on Neva

## 2) Makam Hüseyini

The scale of Makam Hüseyini can be constructed using the Hüseyini pentachord on the tonic Dügah, followed by the Uşşak tetrachord (tetrachord counterpart of the Hüseyini pentachord is called Uşşak tetrachord) on Hüseyini.

	Pes Sekizli	Orta Sekizli	Tiz Sekizli	En Tiz Sekizli	Aralık (Cent, Bir öncekine)	
0	K. Kaba Çargah	Kaba Çargah	Çargah	Tiz Çargah	-	Kaba
1	K.K.N. Hicaz	K.N. Hicaz	Nim Hicaz	T.N Hicaz	90.225	Orta
2	K.K. Hicaz	K. Hicaz	Hicaz	T. Hicaz	23.46	Tiz
3	K.K.D. Hicaz	K.D. Hicaz	D. Hicaz	T.D. Hicaz	66.765	
4	K. Yegah	Yegah	Neva	T. Neva	23.46	
5	K.K.N. Hisar	K.N. Hisar	N. Hisar	T.N. Hisar	90.225	
6	K.K. Hisar	K. Hisar	Hisar	T. Hisar	23.46	
7	K.K.D. Hisar	K.D. Hisar	D. Hisar	T.D. Hisar	66.765	
8	K. Hüseyňaşiran	Hüseyňaşiran	Hüseyni	T. Hüseyni	23.46	
9	K. Acemaşiran	Acemaşiran	Acem	T.Acem	90.225	
10	K.D. Acemaşiran	D. Acemaşiran	Acemaşiran	T.D. Acemaşiran	23.46	
11	K.Irak	Irak	Evç	T.Evç	66.765	
12	K.Geveşt	Geveşt	Mahur	T.Mahur	23.46	
13	K.D. Geveşt	D. Geveşt	D. Mahur	T.D. Mahur	66.765	
14	K.Rast	Rast	Gerdaniye	T. Gerdaniye	23.46	
15	K.N. Zirgüle	N. Zirgüle	N. Şehnaz	T.N. Şehnaz	90.225	
16	K. Zirgüle	Zirgüle	Şehnaz	T. Şehnaz	23.46	
17	K.D. Zirgüle	D. Zirgüle	D. Şehnaz	T.D. Şehnaz	66.765	
18	K. Dügah	Dügah	Muhayyer	T. Muhayyer	23.46	
19	K. Kürdi	Kürdi	Sünbüle	T. Sünbüle	90.225	
20	K.D. Kürdi	D. Kürdi	D. Sünbüle	T. D. Sünbüle	23.46	
21	K. Segah	Segah	T. Segah	T.T. Segah	66.765	
22	K. Buselik	Buselik	T. Buselik	T.T. Buselik	23.46	
23	K.D. Buselik	D. Buselik	T.D. Buselik	T.T.D. Buselik	66.765	
24	Kaba Çargah	Çargah	Tiz Çargah	T.T. Çargah	23.46	
Total					1200 Cent = 1 octave	

Figure 6: Makam Hüseyni Main Scale

The scale can be extended above Muhayyer using the Hüseyni pentachord or with the Buselik pentachord, creating 2 extension possibilities.

Hüseyni Pentachord on Muhayyer	Buselik Pentachord on Muhayyer
Muhayyer	Muhayyer
Sünbüle	Sünbüle
D. Sünbüle	D. Sünbüle
T. Segah	T. Segah
T. Buselik	T. Buselik
T.D. Buselik	T.D. Buselik
Tiz Çargah	Tiz Çargah
T.N Hicaz	T.N Hicaz
T. Hicaz	T. Hicaz
T.D. Hicaz	T.D. Hicaz
T. Neva	T. Neva
T.N. Hisar	T.N. Hisar
T. Hisar	T. Hisar
T.D. Hisar	T.D. Hisar
T. Hüseyni	T. Hüseyni

Figure 7: Hüseyni vs Buselik pentachords on Muhayyer

	Pes Sekizli	Orta Sekizli	Tiz Sekizli	En Tiz Sekizli	Aralık (Cent, Bir öncekine)	
0	K. Kaba Çargah	Kaba Çargah	Çargah	Tiz Çargah	-	Kaba
1	K.K.N. Hicaz	K.N. Hicaz	Nim Hicaz	T.N Hicaz	90.225 = 4 Koma	Orta
2	K.K. Hicaz	K. Hicaz	Hicaz	T. Hicaz	23.46 = 1 Koma	Tiz
3	K.K.D. Hicaz	K.D. Hicaz	D. Hicaz	T.D. Hicaz	66.765 = 3 Koma	
4	K. Yegah	Yegah	Neva	T. Neva	23.46 = 1 Koma	
5	K.K.N. Hisar	K.N. Hisar	N. Hisar	T.N. Hisar	90.225 = 4 Koma	Extension 1
6	K.K. Hisar	K. Hisar	Hisar	T. Hisar	23.46 = 1 Koma	Extension 2
7	K.K.D. Hisar	K.D. Hisar	D. Hisar	T.D. Hisar	66.765 = 3 Koma	
8	K. Hüseyinîşiran	Hüseyinîşiran	Hüseyinî	T. Hüseyinî	23.46 = 1 Koma	
9	K. Acemaşiran	Acemaşiran	Acem	T.Acem	90.225 = 4 Koma	
10	K.D. Acemaşiran	D. Acemaşiran	Acemaşiran	T.D. Acemaşiran	23.46 = 1 Koma	
11	K.Irak	Irak	Evç	T.Evç	66.765 = 3 Koma	
12	K.Geveşt	Geveşt	Mahur	T.Mahur	23.46 = 1 Koma	
13	K.D. Geveşt	D. Geveşt	D. Mahur	T.D. Mahur	66.765 = 3 Koma	
14	K.Rast	Rast	Gerdaniye	T. Gerdaniye	23.46 = 1 Koma	
15	K.N. Zirgüle	N. Zirgüle	N. Şehnaz	T.N. Şehnaz	90.225 = 4 Koma	
16	K. Zirgüle	Zirgüle	Şehnaz	T. Şehnaz	23.46 = 1 Koma	
17	K.D. Zirgüle	D. Zirgüle	D. Şehnaz	T.D. Şehnaz	66.765 = 3 Koma	
18	K. Dügah	Dügah	Muhayyer	T. Muhayyer	23.46 = 1 Koma	
19	K. Kürdi	Kürdi	Sünbüle	T. Sünbüle	90.225 = 4 Koma	
20	K.D. Kürdi	D. Kürdi	D. Sünbüle	T. D. Sünbüle	23.46 = 1 Koma	
21	K. Segah	Segah	T. Segah	T.T. Segah	66.765 = 3 Koma	
22	K. Buselik	Buselik	T. Buselik	T.T. Buselik	23.46 = 1 Koma	
23	K.D. Buselik	D. Buselik	T.D. Buselik	T.T.D. Buselik	66.765 = 3 Koma	
24	Kaba Çargah	Çargah	Tiz Çargah	T.T. Çargah	23.46 = 1 Koma	
Total					1200 Cent = 1 octave	

Figure 8: Makam Hüseyinî Extended Scale

Here we see the main scale with the extension possibilities of Makam Hüseyinî.

### 3) Makam Saba

The scale of Makam Saba is constructed with the combination of the Saba tetrachord on its tonic Dügah and the Hicaz Zirgüle scale on Çargah.

	Pes Sekizli	Orta Sekizli	Tiz Sekizli	En Tiz Sekizli	Aralık (Cent, Bir öncekine)	
0	K. Kaba Çargah	Kaba Çargah	Çargah	Tiz Çargah	-	
1	K.K.N. Hicaz	K.N. Hicaz	Nim Hicaz	T.N Hicaz	90.225	Orta
2	K.K. Hicaz	K. Hicaz	Hicaz	T. Hicaz	23.46	
3	K.K.D. Hicaz	K.D. Hicaz	D. Hicaz	T.D. Hicaz	66.765	
4	K. Yegah	Yegah	Neva	T. Neva	23.46	
5	K.K.N. Hisar	K.N. Hisar	N. Hisar	T.N. Hisar	90.225	??
6	K.K. Hisar	K. Hisar	Hisar	T. Hisar	23.46	
7	K.K.D. Hisar	K.D. Hisar	D. Hisar	T.D. Hisar	66.765	
8	K. Hüseyinîşiran	Hüseyinîşiran	Hüseyinî	T. Hüseyinî	23.46	
9	K. Acemaşiran	Acemaşiran	Acem	T.Acem	90.225	
10	K.D. Acemaşiran	D. Acemaşiran	Acemaşiran	T.D. Acemaşiran	23.46	
11	K.Irak	Irak	Evç	T.Evç	66.765	
12	K.Geveşt	Geveşt	Mahur	T.Mahur	23.46	
13	K.D. Geveşt	D. Geveşt	D. Mahur	T.D. Mahur	66.765	
14	K.Rast	Rast	Gerdaniye	T. Gerdaniye	23.46	
15	K.N. Zirgüle	N. Zirgüle	N. Şehnaz	T.N. Şehnaz	90.225	
16	K. Zirgüle	Zirgüle	Şehnaz	T. Şehnaz	23.46	
17	K.D. Zirgüle	D. Zirgüle	D. Şehnaz	T.D. Şehnaz	66.765	
18	K. Dügah	Dügah	Muhayyer	T. Muhayyer	23.46	
19	K. Kürdi	Kürdi	Sünbüle	T. Sünbüle	90.225	
20	K.D. Kürdi	D. Kürdi	D. Sünbüle	T. D. Sünbüle	23.46	
21	K. Segah	Segah	T. Segah	T.T. Segah	66.765	
22	K. Buselik	Buselik	T. Buselik	T.T. Buselik	23.46	
23	K.D. Buselik	D. Buselik	T.D. Buselik	T.T.D. Buselik	66.765	
24	Kaba Çargah	Çargah	Tiz Çargah	T.T. Çargah	23.46	
Total					1200	

Figure 9: Makam Saba Scale

As a result of its wide range, it does not have extensions. However, as the Hicaz Zirgüle scale includes the Hicaz pentachord on Çargah, Dik Hisar and Hüseyini can be interchanged. (???)

Hicaz Pentachord on Çargah
Çargah
Nim Hicaz
Hicaz
D. Hicaz
Neva
N. Hisar
Hisar
D. Hisar
Hüseyini
Acem
Acemaşiran
Evç
Mahur
D. Mahur
Gerdaniye

Figure 10: Hicaz Pentachord on Çargah

#### 4) Makam Hüzam

Makam Hüzam is formed by adding the Hicaz Hümayun scale onto the third degree of the Hüzam pentachord on Neva. As a result of its construction, the higher octave of the Tonic Segah, Tiz Segah is not included in the scale.(????)

Hüzam Pentachord on Segah	Hicaz Tetrachord on Neva	Buselik Pentachord on Gerdaniye
Segah	Neva	Gerdaniye
Buselik	N. Hisar	N. Şehnaz
D. Buselik	Hisar	Şehnaz
Çargah	D. Hisar	D. Şehnaz
Nim Hicaz	Hüseyini	Muhayyer
Hicaz	Acem	Sünbüle
D. Hicaz	Acemaşiran	D. Sünbüle
Neva	Evç	T. Segah
N. Hisar	Mahur	T. Buselik
Hisar	D. Mahur	T.D. Buselik
D. Hisar	Gerdaniye	Tiz Çargah
Hüseyini		T.N Hicaz
Acem		T. Hicaz
Acemaşiran		T.D. Hicaz
Evç		T. Neva

Figure 11 Chords Used for Constructing Makam Hüzam

	Pes Sekizli	Orta Sekizli	Tiz Sekizli	En Tiz Sekizli	Aralık (Cent, Bir öncekine)	
0	K. Kaba Çargah	Kaba Çargah	Çargah	Tiz Çargah	-	Kaba
1	K.K.N. Hicaz	K.N. Hicaz	Nim Hicaz	T.N Hicaz	90.225	Orta
2	K.K. Hicaz	K. Hicaz	Hicaz	T. Hicaz	23.46	Tiz
3	K.K.D. Hicaz	K.D. Hicaz	D. Hicaz	T.D. Hicaz	66.765	
4	K. Yegah	Yegah	Neva	T. Neva	23.46	
5	K.K.N. Hisar	K.N. Hisar	N. Hisar	T.N. Hisar	90.225	Çeşni 1
6	K.K. Hisar	K. Hisar	Hisar	T. Hisar	23.46	Çeşni 2
7	K.K.D. Hisar	K.D. Hisar	D. Hisar	T.D. Hisar	66.765	Çeşni 3
8	K. Hüseyinîşiran	Hüseyinîşiran	Hüseyinî	T. Hüseyinî	23.46	Çeşni 4
9	K. Acemaşiran	Acemaşiran	Acem	T.Acem	90.225	Çeşni 5 ?
10	K.D. Acemaşiran	D. Acemaşiran	Acemaşiran	T.D. Acemaşiran	23.46	Çeşni 6 ??
11	K.Irak	Irak	Evç	T.Evç	66.765	
12	K.Geveşt	Geveşt	Mahur	T.Mahur	23.46	
13	K.D. Geveşt	D. Geveşt	D. Mahur	T.D. Mahur	66.765	
14	K.Rast	Rast	Gerdaniye	T. Gerdaniye	23.46	
15	K.N. Zirgüle	N. Zirgüle	N. Şehnaz	T.N. Şehnaz	90.225	
16	K. Zirgüle	Zirgüle	Şehnaz	T. Şehnaz	23.46	
17	K.D. Zirgüle	D. Zirgüle	D. Şehnaz	T.D. Şehnaz	66.765	
18	K. Dügah	Dügah	Muhayyer	T. Muhayyer	23.46	
19	K. Kürdi	Kürdi	Sünbüle	T. Sünbüle	90.225	
20	K.D. Kürdi	D. Kürdi	D. Sünbüle	T. D. Sünbüle	23.46	
21	K. Segah	Segah	T. Segah	T.T. Segah	66.765	
22	K. Buselik	Buselik	T. Buselik	T.T. Buselik	23.46	
23	K.D. Buselik	D. Buselik	T.D. Buselik	T.T.D. Buselik	66.765	
24	Kaba Çargah	Çargah	Tiz Çargah	T.T. Çargah	23.46	
Total					1200 Cent = 1 octave	

Figure 12: Makam Hüzam Main Scale

Makam Hüzam can be extended to the lower octave by using the Uşak çeşni on Dügah and Rast çeşni on Rast.

Uşak Flavor on Dügah	Rast Flavor on Rast
Dügah	Rast
Kürdi	N. Zirgüle
D. Kürdi	Zirgüle
Segah	D. Zirgüle
	Dügah
	Kürdi
	D. Kürdi
	Segah

Figure 2: Çeşniler that Extends Makam Hüzam

It can be extended to the higher octave with either the Hicaz or Segah çeşni on Evç. Moreover, it can also be extended with the Buselik çeşni on Gerdaniye and with Segah çeşni on Tiz Segah (occasionally with the Rast çeşni on Gerdaniye).

??? (How a çeşni is formed) ?????

The below figure shows the Makam Hüzam with some of its extensions.

	Pes Sekizli	Orta Sekizli	Tiz Sekizli	En Tiz Sekizli	Aralık (Cent, Bir öncekine)	
0	K. Kaba Çargah	Kaba Çargah	Çargah	Tiz Çargah	-	Kaba
1	K.K.N. Hicaz	K.N. Hicaz	Nim Hicaz	T.N Hicaz	90.225	Orta
2	K.K. Hicaz	K. Hicaz	Hicaz	T. Hicaz	23.46	Tiz
3	K.K.D. Hicaz	K.D. Hicaz	D. Hicaz	T.D. Hicaz	66.765	
4	K. Yegah	Yegah	Neva	T. Neva	23.46	
5	K.K.N. Hisar	K.N. Hisar	N. Hisar	T.N. Hisar	90.225	Çeşni 1
6	K.K. Hisar	K. Hisar	Hisar	T. Hisar	23.46	Çeşni 2
7	K.K.D. Hisar	K.D. Hisar	D. Hisar	T.D. Hisar	66.765	Çeşni 3
8	K. Hüseyinîşiran	Hüseyinîşiran	Hüseyinî	T. Hüseyinî	23.46	Çeşni 4
9	K. Acemaşiran	Acemaşiran	Acem	T.Acem	90.225	Çeşni 5 ?
10	K.D. Acemaşiran	D. Acemaşiran	Acemaşiran	T.D. Acemaşiran	23.46	Çeşni 6 ??
11	K.Irak	Irak	Evç	T.Evç	66.765	
12	K.Geveşt	Geveşt	Mahur	T.Mahur	23.46	
13	K.D. Geveşt	D. Geveşt	D. Mahur	T.D. Mahur	66.765	
14	K.Rast	Rast	Gerdaniye	T. Gerdaniye	23.46	
15	K.N. Zırgüle	N. Zırgüle	N. Şehnaz	T.N. Şehnaz	90.225	
16	K. Zırgüle	Zırgüle	Şehnaz	T. Şehnaz	23.46	
17	K.D. Zırgüle	D. Zırgüle	D. Şehnaz	T.D. Şehnaz	66.765	
18	K. Dügah	Dügah	Muhayyer	T. Muhayyer	23.46	
19	K. Kürdi	Kürdi	Sünbüle	T. Sünbüle	90.225	
20	K.D. Kürdi	D. Kürdi	D. Sünbüle	T. D. Sünbüle	23.46	
21	K. Segah	Segah	T. Segah	T.T. Segah	66.765	
22	K. Buselik	Buselik	T. Buselik	T.T. Buselik	23.46	
23	K.D. Buselik	D. Buselik	T.D. Buselik	T.T.D. Buselik	66.765	
24	Kaba Çargah	Çargah	Tiz Çargah	T.T. Çargah	23.46	
Total					1200 Cent = 1 octave	

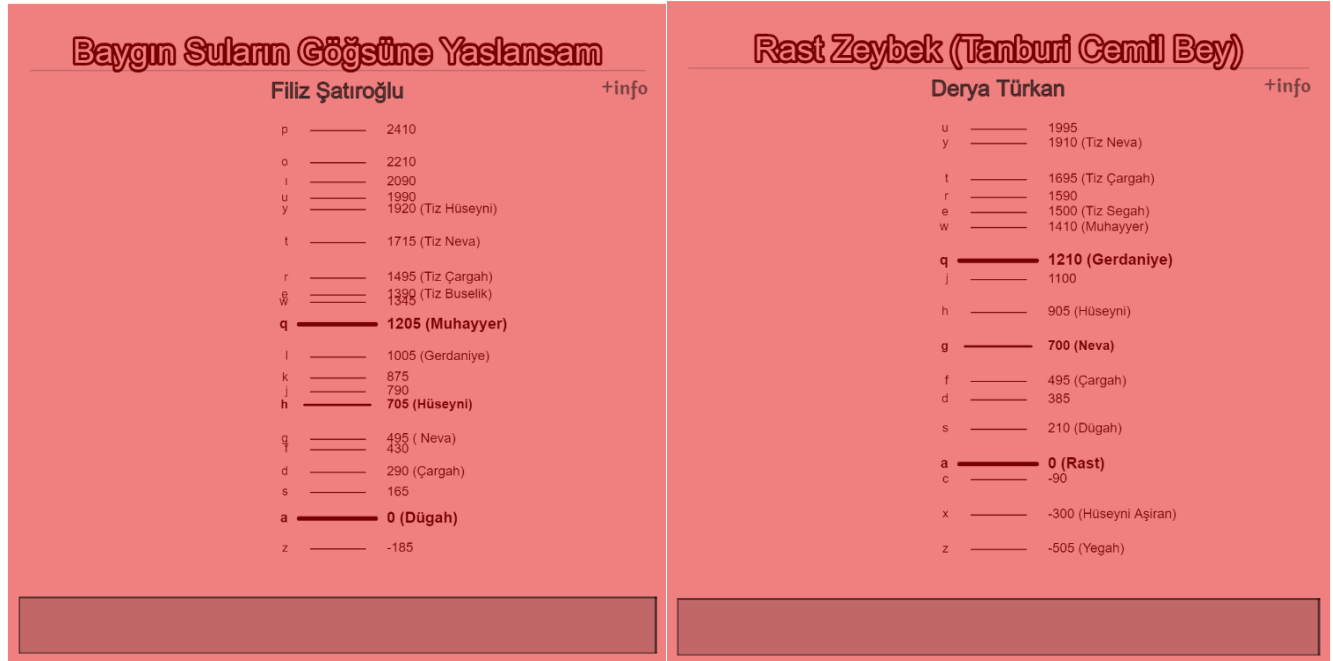
Figure 3: Makam Hüzam with some of its extensions

Now that we know that extending a makam does not have a global rule as western music does, the challenges of automatic perde naming for a Makam recording is understood.

### Automatic Perde Naming

First, a Makam dictionary is constructed including the names of the perdeler in a makam, the indexes of the perdeler in the 4-octave register, and the lengths of the intervals in cents. Using this dictionary and the pitches that exist in the pitch set of a recording, a method is written that assigns a pitch, a perde name given that the cent of the pitch is 1Hc neighborhood around the perde of a scale. The output examples from Makam Rast and Saba are given below.





## Future Work

Labeling pitches with their perde names creates the opportunity of identifying the çeşniler, variations and modulations(geçki) that is played by the artist automatically. For example, by including keys on the Makam Dictionary having the information of possible çeşniler for a Makam, we can check the inclusion of the current note being played in all the possible çeşni sets. Thus, we can easily identify the çeşni, if it exists. Finally, we can display the çeşni that is being played on the screen and increase the user interaction with the music. The same can be done when there are variations on the Makam. For example, when Rast with Acem is used.