



T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS TEZİ

KIRIM TATARCASININ BİÇİMBİLİMSEL ÇÖZÜMLEMESİ ve  
KIRIM TATARCASI-TÜRKÇE BİÇİMBİLİMSEL MAKİNA  
ÇEVİRİSİ SİSTEMİ

Tuğba ŞANLI

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

Bilgisayar Mühendisliği Programı

DANIŞMAN

Doç. Dr. Atakan KURT

*Atakan Kurt*

*06.08.2018*

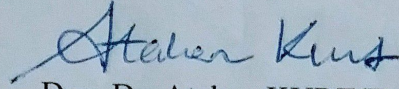
*Uyanık*

Haziran, 2018

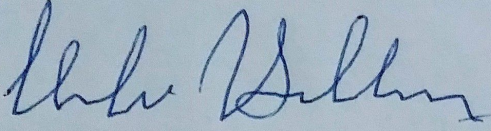
İSTANBUL

Bu çalışma, 26.06.2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, Bilgisayar Mühendisliği Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

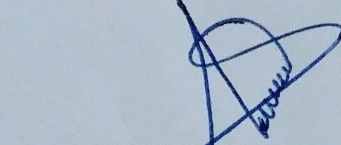
### Tez Jürisi



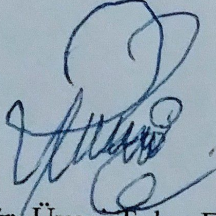
Doç. Dr. Atakan KURT(Danışman)  
İstanbul Üniversitesi  
Mühendislik Fakültesi



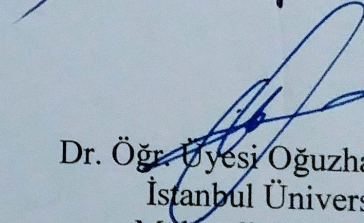
Doç. Dr. Veli HAKKOYMAZ  
Yıldız Teknik Üniversitesi  
Elektrik Elektronik Fakültesi



Prof. Dr. Ahmet SERTBAŞ  
İstanbul Üniversitesi  
Mühendislik Fakültesi



Dr. Öğr. Üyesi Tolga ENSARİ  
İstanbul Üniversitesi  
Mühendislik Fakültesi



Dr. Öğr. Üyesi Oğuzhan ÖZTAŞ  
İstanbul Üniversitesi  
Mühendislik Fakültesi



20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, İstanbul Üniversitesi’nin aboneli olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.

## ÖNSÖZ

Bu tezin geliştirilmesi süresince gösterdiği büyük emek ve katkılarından dolayı çok değerli danışman hocam Doç. Dr. Atakan KURT'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tez çalışmam boyunca her türlü destek ve yardımda bulunan Harun Reşit ZAFER'e, Arş. Gör. ZÜLEYHA YİNER'e, Kemal ALTINTAŞ'a ve tez üzerinde çalışma yapabilmek için sağladıkları doküman desteğinden dolayı Prof. Dr. Zühal YÜKSEL'e, Prof. Dr. Emine YILMAZ'a, Doç. Dr. Tahir KERİM'e ve sabır ve destekleriyle her zaman yanımda olan aileme ve arkadaşlarıma en içten dileklerle teşekkür ederim.

Haziran 2018

Tuğba ŞANLI



# İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ .....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİL LİSTESİ .....	vii
TABLO LİSTESİ.....	viii
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ .....	x
ÖZET .....	xi
SUMMARY .....	xii
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. GENEL BAKIŞ.....	1
1.2. KIRIM TATARCASININ TARİHSEL GELİŞİMİ.....	2
1.3. İLGİLİ ÇALIŞMALAR .....	3
<b>2. GENEL KISIMLAR.....</b>	<b>4</b>
2.1. KIRIM TATAR ALFABESİ.....	4
2.1.1. Ünlü ve Ünsüz Harfler.....	4
2.1.2. Harf Kümeleri.....	5
2.2. KIRIM TATARCASI SES BİLGİSİ YAPISI.....	6
2.2.1. Ünlü Uyumu .....	7
2.2.1.1. Kalınlık-İncelik Uyumu (Damak Uyumu).....	7
2.2.1.2. Dudak Uyumu (Düzlük-Yuvarlaklık) .....	8
2.2.2. Ünlü Düşmesi .....	9
2.2.2.1. Ön Seste Ünlü Düşmesi .....	9
2.2.2.2. İç Seste Ünlü Düşmesi .....	9
2.2.2.3. Son Seste Ünlü Düşmesi .....	10
2.2.3. Ünlü Türemesi .....	10
2.2.3.1. Ön Seste Ünlü Türemesi .....	10
2.2.3.2. İç Seste Ünlü Türemesi .....	10
2.2.3.3. Son Seste Ünlü Türemesi .....	10
2.2.4. Ünsüz Düşmesi .....	10
2.2.5. Ünsüz Uyumu .....	11
2.3. YAPIM VE ÇEKİM EKLERİ .....	11

2.3.1. İsim Çekim Ekleri.....	11
2.3.2. İsim Yapım Ekleri .....	13
2.3.2.1. İsimden İsim Yapan Yapım Ekleri.....	13
2.3.2.2. Fiilden İsim Yapan Yapım Ekleri.....	14
2.3.2.3. İsim veya Sıfattan İsim ya da Sıfat Yapan Yapım Eki.....	15
2.3.2.4. İsimden Zarf Yapan Yapım Eki .....	15
2.3.2.5. Fiilden Sıfat Yapan Yapım Eki.....	15
2.3.3. Fiil Çekim Ekleri .....	16
2.3.4. Fiil Yapım Ekleri.....	18
2.3.4.1. İsimden Fiil Yapan Yapım Eki .....	18
2.3.4.2. Fiilden Fiil Yapan Yapım Eki .....	19
<b>3. MALZEME VE YÖNTEM.....</b>	<b>20</b>
3.1. İKİ DÜZEYLİ BİÇİMBİLİMSEL ÇÖZÜMLEME.....	20
3.2. İKİ DÜZEYLİ YAZIM KURALLARI.....	20
3.3. BİÇİM DİZGESİ (MORPHOTACTICS) .....	26
3.3.1. İsim Gövdesi İçin Morfotaktik .....	27
3.3.2. Fiil Gövdesi İçin Morfotaktik.....	30
3.4. MORFOLOJİ VE MAKİNA ÇEVİRİSİNİN NÜVE'DE TEST EDİLMESİ.....	32
3.4.1. Nüve: Morfolojik Çözümleyici ve Makine Çeviri Sistemi .....	32
3.4.2. Kırım Tatarcası Morfolojisinin Nüve'de Gerçeklenmesi.....	33
3.4.3. Kırım Tatarcası Makina Çevirisinin Nüve'de Gerçeklenmesi .....	37
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>41</b>
4.1. TEST SIRASINDA KARŞILAŞILAN PROBLEMLER .....	41
<b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....</b>	<b>42</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>43</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>45</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

	<b>Sayfa No</b>
Şekil 3.1: İsim gövdesi için FSA modeli. ....	28
Şekil 3.2: Fiil gövdesi için FSA modeli. ....	31
Şekil 3.3: Nüve arayüzü. ....	36
Şekil 3.4: Nüve’de morfolojik çözümleme. ....	37
Şekil 3.5: Test edilen çeviri örneği. ....	38
Şekil 3.6: Kırım Tatarcası ve Türkçe sözlük veri tabanı. ....	38
Şekil 3.7: Veri tabanına ait Root tablosu. ....	39
Şekil 3.8: Veri tabanına ait Translation tablosu. ....	39

## TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
<b>Tablo 2.1:</b> Kırım Tatarcası sesli harfler. ....	4
<b>Tablo 2.2:</b> Kırım Tatarcası sessiz harfler. ....	5
<b>Tablo 2.3:</b> İsim çekim ekleri. ....	12
<b>Tablo 2.4:</b> İsimden isim yapan yapım ekleri. ....	13
<b>Tablo 2.5:</b> Fiilden isim yapan yapım ekleri. ....	14
<b>Tablo 2.6:</b> İsim veya sıfattan isim ya da sıfat yapan yapım ekleri. ....	15
<b>Tablo 2.7:</b> İsimden zarf yapan yapım ekleri. ....	15
<b>Tablo 2.8:</b> Fiilden sıfat yapan yapım ekleri. ....	16
<b>Tablo 2.9:</b> Fiil çekim ekleri. ....	16
<b>Tablo 2.10:</b> İsimden fiil yapan yapım ekleri. ....	18
<b>Tablo 2.11:</b> Fiilden fiil yapan yapım ekleri. ....	19
<b>Tablo 3.1:</b> İsim gövdelerine gelen çekim ekleri. ....	28
<b>Tablo 3.2:</b> Ünsüz harfle biten isim gövdesinin hal ekleriyle çekimi. ....	29
<b>Tablo 3.3:</b> Ünlü harfle biten isim gövdesinin hal ekleriyle çekimi. ....	29
<b>Tablo 3.4:</b> Ünsüzle biten isim gövdesinin tüm şahıs çekimleriyle gösterimi. ....	29
<b>Tablo 3.5:</b> Ünsüzle biten isim gövdesinin tüm şahıs çekimleriyle gösterimi. ....	29
<b>Tablo 3.6:</b> Şahıs zamirlerinin hal ekleriyle çekimi. ....	30
<b>Tablo 3.7:</b> İşaret zamirlerinin hal ekleriyle çekimi. ....	30
<b>Tablo 3.8:</b> Fiil gövdelerine gelen çekim ekleri. ....	31
<b>Tablo 3.9:</b> Root sözlüğü. ....	34
<b>Tablo 3.10:</b> Suffix sözlüğü. ....	34
<b>Tablo 3.11:</b> Ortografi dosyası. ....	35
<b>Tablo 3.12:</b> Morfotaktik dosyası. ....	35

**Tablo 3.13:** Nüve’de uygulanan birkaç örnek. ....36



## SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
<b>FSA</b>	: Sonlu Durum Makinaları
<b>LC</b>	: Left Context
<b>NLP</b>	: Natural Language Processing
<b>RC</b>	: Right Context



## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### KIRIM TATARCASININ BİÇİMBİLİMSSEL ÇÖZÜMLEMESİ ve KIRIM TATARCASI-TÜRKÇE BİÇİMBİLİMSSEL MAKİNA ÇEVİRİSİ SİSTEMİ

Tuğba ŞANLI

İstanbul Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. Atakan KURT

Bu tezde, Türki dillerden olan Kırım Tatarcasının biçimbilimsel (morfolojik) analizi ve Kırım Tatarcası-Türkçe arasında biçimbilimsel bir makine çeviri sistemi gerçekleştirilmiştir.

İlk olarak Kırım Tatarcasının morfolojik analizi, Koskenniemi'nin geliştirmiş olduğu İki Düzeyli Morfoloji yaklaşımı kullanılarak, 22 adet iki düzeyli yazım (ortografik) kuralı ve isim ve fiiller için birer adet sonlu durum makinası biçiminde modellenmiştir. Daha sonra, Kırım Tatarcasından Türkçeye biçimbilimsel makina çevirisi geliştirilerek Kırım Tatarcası metinleri test edilmiştir. Geliştirilen model bir morfolojik çözümleyici ve makina çeviri sistemi olan Nüve'yle gerçekleştirilmiştir. Biçimbilimsel makina çeviri testleri, ortografik kurallar ve morfolojik çözümleme örneklerle gösterilmiş ve bazı özel durumlar ve karşılaşılan problemler de bu çalışmada açıklanmıştır.

Haziran 2018, 57 sayfa.

**Anahtar kelimeler:** Doğal dil işleme, Kırım Tatarcası, makina çevirisi, morfolojik çözümleme, Nüve

## **SUMMARY**

### **M.Sc. THESIS**

#### **A MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF CRIMEAN TATAR and A CRIMEAN TATAR-TURKISH MORPHOLOGICAL MACHINE TRANSLATION SYSTE**

**Tuğba ŞANLI**

**İstanbul University**

**Institute of Graduate Studies in Science and Engineering**

**Department of Computer Engineering**

**Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Atakan KURT**

This thesis presents a study on the morphological analysis of Crimean Tatar and Crimean Tatar to Turkish machine translation. Crimean Tatar and Turkish are two closely related languages of Turkic languages.

Firstly, the morphological analysis of the Crimean Tatar is modeled using 22 two-level orthographic rules and finite state machine (FSA) for nouns and verbs using the two-level morphology approach developed by Koskenniemi. Later, Crimean Tatar sample texts were used to test the morphological analysis and the translation system. The developed morphological model has been implemented in Nüve which is a morphological analyzer and machine translation system. The output of the tests of the machine translation system, orthographic rules and morphological analysis are given and important special cases and problems are also indicated.

June 2018, 57 pages.

**Keywords:** Natural language processing, Crimean Tatar, machine translation, morphological analysis, Nuve

## 1. GİRİŞ

İnsanların en önemli iletişim aracı olan doğal dil, bilgisayar kavramının ortaya çıktığı zamandan itibaren üzerinde çalışılan en önemli konulardan biri olmuştur. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte, dil bilimi ve yapay zekânın ortak bir alt dalı olan doğal dil işleme üzerine yapılan çalışmalar da artmıştır. Doğal dil işleme (Natural Language Processing - NLP), Türkçe, İngilizce, Arapça gibi doğal dillerin alınarak bilgisayar ortamında işlenmesidir. Doğal dilleri bilgisayarın anlaması, aslında insanların söylediklerini anlaması demektir. Bilgisayarın, insanların söylediklerini anlamasındaki amaç, insanlarla iletişim kurabilmek ve bilgi birikimlerinden faydalanabilmek içindir.

Doğal dil işleme çalışmaları ikiye ayrılır. Yazılı metin (text) ve ses (speech) üzerinden yapılan çalışmalardır. Genelde doğal dil işleme çalışmaları yazılı metinler üzerinden yapılmaktadır. Sesin işlenmesi (speech processing) işleminde, sesli olan bilgiler yazılı bilgiye çevrilir ve bu yazılı metin üzerinden işlemler yapılır. Doğal dil işlemenin birçok uygulama alanı mevcuttur. Soru cevaplama (question answering), internet üzerinde arama (web search), kelime işleme (word processing), metin işleme (text processing), makine çevirisi (machine translation), finans, telefon cevaplama, metin özetleme (text summarization) gibi uygulamalar doğal dil işleme uygulamalarına örnek gösterilebilir. Bunların arasında en çok bilinen ve en sık kullanılan uygulamalarından biri makina çevirisidir. Makina çevirisi, makinanın diller arasında otomatik olarak tercüme yapmasıdır. Yani makinanın aldığı bir dili, başka bir dile otomatik olarak çevirmesidir.

Birbirine yakın diller arasında çeviri yapmak, birbiriyle ilişkili olmayan diller arasında yapılan çevirilere göre daha kolay ve çeviri başarı oranı daha fazladır. Benzer kelime ve gramer yapısına sahip olan diller arasında yapılan makina çevirisi için basit çeviri kuralları ve morfolojik analiz yapan bir çeviri sistemi çoğu zaman yeterli olmaktadır.

### 1.1. GENEL BAKIŞ

Makina çevirisi üzerine yapılan çalışmalarda genellikle İngilizce, Almanca, Fransızca gibi batı dilleri üzerinde durulmuştur. Özellikle herhangi bir dilden İngilizce'ye yapılan çeviri sistemleri

oldukça yaygındır. Türki diller olarak adlandırılan Türk dilleri arasında yapılan çeviri sistemi çalışmaları, batı dillerindeki çalışmalar kadar olmasa da, son zamanlarda daha ilgi görmüştür.

Türki diller, Doğu Avrupa'dan Sibiryaya ve Çin'in batısına uzanan bölgede, yaklaşık 220 milyon insan tarafından konuşulmaktadır. Altay dilleri ailesine ait olan Türki dillerden en yaygın kullanılanı Türkçedir ve doğal dil işleme alanında Türki diller arasında daha çok Türkçe dili üzerine çalışmalar yapılmaktadır.

Bu tezde, Türki dillerin Kıpçak grubunda yer alan ve UNESCO'nun "tehlikedeki diller" listesinde olan Kırım Tatarcasının, iki düzeyli kurallar ve sonlu durum makinalarıyla, biçimbilimsel (morfolojik) analizi ve Kırım Tatarcasından Türkçeye biçimbilimsel makine çevirisi, biçimbilimsel çözümleyici ve makina çeviri sistemi olan Nüve adlı çatı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

## **1.2. KIRIM TATARCASININ TARİHSEL GELİŞİMİ**

Kırım, Karadeniz'in kuzeyinde bulunan ve yüzölçümü yaklaşık 27.000 km<sup>2</sup> olan bir yarımadadır. Bu yarımadada Ukrayna'ya bağlı olan ve nüfusu yaklaşık 2 milyon olan Kırım Özerk Cumhuriyeti bulunmaktadır. Bu nüfusun yaklaşık 300.000'i Kırım Tatarlarından oluşmaktadır. Kırım'da Rusça başta olmak üzere Ukraynaca ve Kırım Tatarcası konuşulmaktadır.

Kırım Tatarcası, dünyanın çeşitli bölgelerinde, özellikle Kırım, Türkiye, Özbekistan, Romanya'da yaşayan Kırım Türklerinin konuştuğu bir dildir. Kırım Tatarcası geniş bir alana yayılmış olmasına rağmen, konuşan insan nüfusunun az olması sebebiyle kullanım alanı geniş değildir. Altay dil ailesinin Kıpçak grubuna ait olan Kırım Tatarcası Türkçeye en yakın Türki dildir.

1475 yılında Kırım Hanlığının Osmanlı Devleti ile iç içe yaşaması nedeniyle Oğuz Türkçesinden de etkilenen Kırım'da Kıpçak-Oğuz Türkçesi karışımından oluşan konuşma dili etkin olmuştur. Bu nedenle Türkologlar Kırım Tatarcasında gruplandırma yaparken; konuşmada Oğuz Türkçesinin hakim olduğu bölgelere Güney ağzı, Kıpçak Türkçesinin hakim olduğu bölgelere Kuzey ağzı adı vermişlerdir. Bu gruplar da kendi içlerinde ayrı gruplara ayrılmıştır. Güney ağzı; Güney kıyı ağzı, Bahçesaray ağzı ve dağlık bölge kuzeyindeki ağız olmak üzere 3 gruba ayrılır. Kuzey ağzı da; Kırım ve Nogay ağızları olmak üzere ikiye ayrılır.

Günümüzde Kırım Tatar edebi dilinde Bahçesaray ağzı kullanılmaktadır. Bu tezde de, Kırım Tatarcası edebi dili olan Bahçesaray ağzı esas alınmıştır.

### 1.3. İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Türki diller üzerine yapılan morfolojik çözümleme ve makine çeviri sistemi çalışmalarına Oflazer (1994)'in, Cebiroğlu ve Adalı (2004)'nin, Hankamer (1986)'in Türkçe için yapılan biçimbilimsel çözümleme çalışmaları; Hamzaoğlu (1993)'nin Türkçe'den Azeri diline makine çeviri sistemi; Tantuğ ve diğ. (2008) Türkmence'den Türkçe'ye bilgisayarlı çeviri sistemi; Shylov (2008)'un Türkmence ve Türkçe'nin morfolojik analizi ve Türkmence-Türkçe arasında geliştirilen çeviri sistemi; Yiner (2016)'in Kırgızca'nın biçimbilimsel çözümlemesi ve Kırgızca-Türkçe biçimbilimsel makine çeviri sistemi; Orhun ve diğ. (2011) Uygurca'dan Türkçe'ye bilgisayarlı çeviri sistemi; Makhambetov ve diğ. (2014) Kazakça'nın morfolojik analizi üzerine çalışması; yine Kazakça üzerine Zafer ve diğ. (2011) tarafından yapılan iki düzeyli morfoloji çalışması ve Kessikbayeva ve Çiçekli (2016)'nin Kazakça'nın kural tabanlı morfolojik analiz çalışması örnek olarak gösterilebilir.

Kırım Tatarcası üzerine Altıntaş (2000)'in yaptığı çalışmada sözcük çeviri sistemi geliştirilmiştir. Yapılan ikinci çalışmada Altıntaş ve Çiçekli (2001) tarafından Türkçe'den Kırım Tatarcasına çeviri yapılmış ve Kırım Tatarcası için kural tabanlı biçimbilimsel çözümleyici tasarlanmıştır. Çalışmada, dilbilgisi yapılarının ve kelimelerin bir dilden diğerine çevrilmesi için XEROX Sonlu Sistem Araçları (XEROX Finite State Tools - XFST) kullanılmıştır. Sisteminin arayüzü Java programlama diliyle uygulanmıştır. Sistemin çalışması şöyledir; ilk olarak, Kırım Tatarcasına çevirilmesi istenen Türkçe cümle girilir ve tüm kelimeler morfolojik olarak analiz edilir. Dilbilgisi yapıları çevrilir, kök kelimeler tercüme listesine göre tercüme edilir ve son olarak metin Kırım Tatarcası metnine dönüştürülür. Türkçe kelimelerin morfolojik analizi Oflazer'in geliştirdiği analizörden alınmıştır. Tasarlanan çözümleyicide biçimbilimsel belirsizlik giderici kullanılmadığı için her sözcüğün olası tüm çözümlenmeleri gösterilmiştir.

## 2. GENEL KISIMLAR

### 2.1. KIRIM TATAR ALFABESİ

Kırım Tatarcası, 10 yıl içinde 3 alfabe değiştirmiştir. 1928 yılına kadar Arap alfabesi kullanılmıştır. 1928'den 1938 yılına kadar Latin alfabesi kullanılırken, 1938 yılından sonra, Stalin döneminde hazırlanan bir kanunla Rus-Kiril alfabesine geçilmiştir.

1992 yılında, Kırım Tatar Milli Meclisi teşebbüsü ile başkent Akmescit'te "Kırım Tatar Dili Latin Alfabesine Geçme Problemleri" adlı uluslararası konferansta Kırım Tatar yazısının yeniden Latin alfabesine geçme kararı alındı. Kırım Özerk Cumhuriyeti 1997'de bu konferansta alınan kararı kabul etti fakat imkânsızlıklar sebebiyle günümüzde Kırım'da, resmîyette Latin alfabesi hâkimiyetinin varlığı söz konusu değildir.

Kırım Özerk Cumhuriyeti Milli Meclisi'nin 1997 tarihli kararı ile kabul edilen Latin kökenli Kırım Tatar alfabesinde 31 harf kullanılmaktadır. 8 adet sesli harf; Aa Ee İı İi Oo Öö Uu Üü ve 23 adet sessiz harf vardır; Bb Cc Çç Dd Ff Gg Ğğ Hh Jj Kk Ll Mm Nn Ññ Pp Qq Rr Ss Şş Tt Vv Yy Zz.

#### 2.1.1. Ünlü ve Ünsüz Harfler

Kırım Tatarcasındaki sesli harfler düzlük-yuvarlaklık, genişlik-darlık ve incelik-kalınlık özelliklerine göre Tablo 2.1'de sınıflandırılmıştır. Burada belirtilmeyen bazı sesli harfler de mevcuttur (örneğin â harfi). Bu harfler genellikle Arapça, Farsça gibi yabancı dillerden geçmiştir.

**Tablo 2.1:** Kırım Tatarcası sesli harfler.

	Düz		Yuvarlak	
	Geniş	Dar	Geniş	Dar
<b>İnce</b>	e	i	ö	ü
<b>Kalın</b>	a	ı	o	u

Kırım Tatarcasındaki sessiz harfler çıkış şekline, ton durumuna ve çıkış yerine göre gruplandırılarak Tablo 2.2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2.2:** Kırım Tatarcası sessiz harfler.

Çıkış şekline göre		tona göre	çıkış yerine göre					
			çift dudak	diş-dudak	diş-diş eti	diş eti-ön damak	ön damak	art damak-boğaz
süreksiz		tonlu	B		d	c	g	
		tonsuz	P		t	ç	k	q
sürekli	sızıcı	tonlu		v	z	j		ğ
		tonsuz		f	s	ş		h
	akıcı	geniz	tonlu	m		n		ñ
		tonlu	tonlu			l	y	
		tonlu	tonlu			r		

### 2.1.2. Harf Kümeleri

İki düzeyli ortografik (yazım) kurallarının tanımlanmasında kullanılan harf kümeleri, belirli özelliklere sahip olan öğelerin gruplandırılmasında kullanılır. Örneğin Kırım Tatarcasında, dar-yuvarlak ünlüler U meta harfi kullanılarak belirtilir.

Kırım Tatarcasının iki düzeyli ortografik kuralları için kullanılan harf kümeleri aşağıdaki gibidir;

Ünsüzler:  $C = \{b, c, ç, d, f, g, ğ, h, j, k, l, m, n, ñ, p, q, r, s, ş, t, v, y, z\}$

Yapısal (lexical) ünlüler:  $V = \{a, e, o, ö, ı, i, u, ü, H, A, â, U, I\}$

Kalın ünlüler:  $V_b = \{a, ı, o, u\}$

İnce ünlüler:  $V_f = \{e, i, ö, ü\}$

Dar ünlüler:  $H = \{ı, i, u, ü\}$

Tonsuz ünsüzler:  $C_f = \{\text{ç, f, h, k, q, p, s, ş, t}\}$

Tonlu ünsüzler:  $C_l = \{\text{b, c, d, g, ğ, j, l, m, n, ñ, r, v, y, z}\}$

Kalın yuvarlak ünlüler:  $V_{br} = \{\text{o, u}\}$

İnce yuvarlak ünlüler:  $V_{fr} = \{\text{ö, ü}\}$

Dar düz ünlüler:  $I = \{\text{ı, i}\}$

Dar yuvarlak ünlüler:  $U = \{\text{u, ü}\}$

$D = \{\text{d, t}\}$

$A = \{\text{a, e}\}$

$K = \{\text{g, ğ, k, q}\}$

$X = \{\text{s, y, n}\}$

$S = \{\text{c, ç}\}$

$Q = \{\text{q, k}\}$

$Y = \{\text{a, e, y}\}$

## 2.2. KIRIM TATARCASI SES BİLGİSİ YAPISI

Kırım Tatarcası, Türkçe gibi Altay dilleri ailesine mensup olan ve yapı bakımından sondan eklemeli bir dildir. Yapım ve çekim eklerinin gövdeye eklenmesiyle kelimeler türetilir.

Kırım Tatarcasının ses bilgisi prensibinde, kelimeler nasıl telaffuz edilirse, o şekilde yazılır. Bu özellik, kelimelerin sonundaki etimolojik b, g, ğ harfleri (kitab, töşeg, qulağ) yerine, telaffuzdaki p, k, q harfleriyle yazılmasında (kitap, töşek, qulaq) görülür.

Morfolojik prensipte ise; her bir morfem, telaffuzu değişik olan hallerde, eklenen morfeme sadık kalarak tek bir çeşit yazılır. Örneğin; telaffuzu “barğannar” olan kelime yerine “barğanlar”, telaffuzu “yurttaş” yerine “yurtdaş”, telaffuzu “bohça” yerine “boğça” olan kelimesi yazılır.

Kırım Tatarcasında sesler, diğer dillerde olduğu gibi sesli ve sessiz harflerden oluşur. Kelimeye eklenen ekler kalınlık-incelik veya düzlük-yuvarlaklık uyumuna göre eklenir. Bu eklenme sırasında, yabancı dillerden alınma kelimelerden dolayı bazı özel durumlar da meydana gelir.

### 2.2.1. Ünlü Uyumu

Sözcüklerde bulunan ünlülerin, incelik-kalınlık ya da düzlük-yuvarlaklık kuralına göre birbirlerine uyumunu ifade eder.

#### 2.2.1.1. Kalınlık-İncelik Uyumu (Damak Uyumu)

Kelimenin ilk hecesi kalın ünlü ise bunu, uygun kalın ünlü takip eder; ilk hecesi ince ünlü ise bunu, uygun ince ünlü takip eder. Yani kelimedeki ünlünün kalınlık-incelik özelliğinin, ondan sonraki hecelerde de devam etmesi kuralıdır.

Kelimenin ilk hecesinde a harfi bulunuyorsa, diğer hecelerde bulunan ünlüler a veya ı olur. Örneğin; qalın (kalın), aşatacaq (yedirecek), alğanda (alınca) gibi.

Kelimenin ilk hecesinde ı harfi bulunuyorsa, diğer hecelerde bulunan ünlüler ı veya a olur. Örneğin; qıyıq (küçük eşarp), bıralqı (serseri), yımşarmaq (yumuşamak) gibi.

Kelimenin ilk hecesinde o harfi bulunuyorsa, ikinci hecede a veya u ünlüleri ve ikinci heceden sonraki hecelerde ise a veya ı ünlüleri bulunabilir. Örneğin; qorqutıcı (korkunç), noqtalı (noktalı), şorba (çorba) gibi.

Kelimenin ilk hecesinde u harfi bulunuyorsa, ikinci heceye u veya a, ikinci heceden sonraki hecelerde ise a veya ı ünlüleri gelebilir. Örneğin; quçak (kucak), suvutqıç (soğutucu), quramaq (ilave etmek) gibi.

Kelimenin ilk hecesinde e harfi bulunuyorsa, diğer hecelerde bulunan ünlüler e veya i olur. Örneğin; devirilmek (devrilmek), eçki (keçi), efendilik (efendilik) gibi.

Kelimenin ilk hecesinde i harfi bulunuyorsa, diğer hecelerde bulunan ünlüler i veya e olur. Örneğin; bilgir (bilen), pişkin (olgun), yibermek (göndermek) gibi.

Kelimenin ilk hecesinde ö harfi bulunuyorsa, ikinci hecede bulunan ünlüler e veya ü, ikinci heceden sonraki ünlüler ise e veya i olabilir. Örneğin; köterinki (yüksek), dörtlük (dörtlük), bödene (bildircin) gibi.

Kelimenin ilk hecesinde ü harfi bulunuyorsa, ikinci hecede bulunan ünlüler e veya ü, ikinci heceden sonraki ünlüler ise e veya i olabilir. Örneğin; büyrek (böbrek), kundüz (gündüz), külümsiremek (gülümsemek) gibi.

Kırım Tatarcasında kalınlık-incelik uyumunun, Türkçe kökenli kelimelerde tam olarak uygulandığı görülürken birleşik kelimeler ve Rusça, Arapça, Farsça gibi yabancı dillerden alıntı kelimelerde bozulduğu görülür. Örneğin; qaytqan-sıñız “dönmüşsünüz”, kel-ecek-miz “geleceğiz”, köz-ler-i-ñiz-den “gözlerinizden” kelimelerinde kalınlık-incelik uyumu görülürken; şaytip (şay+etip) “bu şekilde”, kalender “takvim”, umumen “umumi olarak” gibi alıntı kelimelerinde bu uyum görülmez.

### **2.2.1.2. Dudak Uyumu (Düzlük-Yuvarlaklık)**

Kelimenin ilk hecesinde düz ünlü bulunuyorsa, sonraki hecenin düz ünlülü olması; yuvarlak ünlü bulunuyorsa, sonraki hecenin yuvarlak ya da geniş düz olması kuralıdır.

Kırım Tatarcasında dudak uyumu kelimenin ilk hecesinde uygulanmaktadır.

Kelimenin ilk hecesinde a harfi bulunuyorsa, diğer hecelerde bulunan ünlüler a veya ı olur. Örneğin; ayaqsız (ayaksız), qapım (yudum), sıçan (sıçan) gibi.

Kelimenin ilk hecesinde e harfi bulunuyorsa, diğer hecelerde bulunan ünlüler e veya i olur. Örneğin; delirmek (delirmek), endi (şimdi), eslemek (farkına varmak) gibi.

Kelimenin ilk hecesinde ı harfi bulunuyorsa, diğer hecelerde bulunan ünlüler ı veya a olur. Örneğin; qıšta (kışın), bılıtır (geçen yıl), çınğıldamaq (çınlamak) gibi.

Kelimenin ilk hecesinde i harfi bulunuyorsa, diğer hecelerde bulunan ünlüler i veya e olur. Örneğin; işkir (becerikli), kiçkene (küçük), sipirtki (süpürge) gibi.

Kelimenin ilk hecesinde o harfi bulunuyorsa, ikinci hecede bulunan ünlüler a veya u, ikinci heceden sonraki ünlüler ise a veya ı olabilir. Örneğin; qopşumaq (ayrılmak), qoşumtı (ilave), qoçqar (koç) gibi.

Kelimenin ilk hecesinde ö harfi bulunuyorsa, ikinci hecede bulunan ünlüler e veya ü, ikinci heceden sonraki ünlüler ise e veya i olabilir. Örneğin; böyleliknen (böylece), güvercin (güvercin), çökür (budak) gibi.

Kelimenin ilk hecesinde u harfi bulunuyorsa, ikinci hecede bulunan ünlüler u veya a, ikinci heceden sonraki ünlüler ise a veya ı olabilir. Örneğin; qurğaqlıq (kuraklık), turğuzmaq (kaldırmak), cuvuc (yakın) gibi.

Kelimenin ilk hecesinde ü harfi bulunuyorsa, ikinci hecede bulunan ünlüler e veya ü, ikinci heceden sonraki ünlüler ise e veya i olabilir. Örneğin; bükşeymek (kamburlaşmak), küçkü (güçlü), yüzümcü (üzümcü) gibi.

Kırım Tatarcasına Rusça, Arapça ve Farsça dillerinden giren kelimelerde dudak uyumu görülmez.

### **2.2.2. Ünlü Düşmesi**

Kırım Tatarcasında kelimenin baş, orta ve son hecesinde ünlü düşmesi görülebilir.

#### **2.2.2.1. Ön Seste Ünlü Düşmesi**

Konuşma sırasında ağızdan kelimenin hızlı bir şekilde çıkması sonucu meydana gelen ön seste ünlü düşmesi durumunda, e ünlüsünün düşmesi edebi eserlerde tek bir kelimedede olur. eziyet: ziyet haline dönüşür fakat bu kelimenin e ünlülü hali edebi eserler ve sözlüklerde de yer alabilir. Aynı şekilde üzengi kelimesindeki ü sesli harfi bazen korunur, bazen se düşerek zengi (üzengi) kelimesine dönüşür.

y ünsüzünün etkisiyle kelime başındaki u ünlüsü düşer. Uygurca uyal- kelimesi, Kırım ağzında yal- (utanmak) haline dönüşür.

#### **2.2.2.2. İç Seste Ünlü Düşmesi**

Orta hecede ünlü düşmesi görülen kelimelerin çoğu, düşmemiş haliyle de kullanılır. Örneğin; ünlüyle başlayan bir ek aldığıında burnuma (burnuma) haline dönüşen kelime, burnuma şeklinde de yazılabilir. Aynı şekilde köñülü (gönlü) kelimesi köñli şeklinde de kullanılabilir.

eyecan (heyecan) ve üzere (üzere) kelimelerinin ortasındaki e ünlüsü düşerek eycan, üzre halini alır. Fakat bu kelimeler sözlükte e ünlüsünün düşmemiş haliyle de kullanılır.

### **2.2.2.3. Son Seste Ünlü Düşmesi**

Eski Türkçe’de kullanılan –layu ekindeki u ünlüsünün düşmesiyle meydana gelen kelimelerdir. Örneğin; bu-layu: bılay (böyle), o-layu: olay (öyle), şu-layu: şulay (şöyle).

### **2.2.3. Ünlü Türemesi**

Kırım Tatarcasında ünlü türemesi, kelimenin başı, ortası ve sonunda olabilir.

#### **2.2.3.1. Ön Seste Ünlü Türemesi**

Kırım Tatarcasında r ünsüzü ile başlayan alıntı kelimelerin başında ünlü türemesi görülebilir. Örneğin; Rus: Urus, Rum: Urum.

#### **2.2.3.2. İç Seste Ünlü Türemesi**

Alıntı kelimelerde görülen ses türemesi olayıdır. Örneğin; azçıq: azcık (azıcık), kral: qıral (kral), meyl: meyil (meyil), lutf: lütuf (lütuf), ark: arıq (ark).

#### **2.2.3.3. Son Seste Ünlü Türemesi**

Kelimenin sonundaki seste oluşan ünlü türemesidir. Örneğin; aşa: aşağı, aşaa (aşağılık).

### **2.2.4. Ünsüz Düşmesi**

Kırım Tatarcasında ünsüz düşmesi aşağıda belirtilen bazı durumlarda meydana gelir.

İki heceli bazı kelimelerde, ikinci hecede bulunan g ve ğ ünsüzleri düşer. Örneğin; emgek: emek(emek), kergek: kerek (gerek), ingek: inek (inek), sarğar-: sarar- (sararmak), yalğan: yalan (yalan), yalğa-: yala- (yalamak) gibi.

Çok heceli bazı kelimelerin sonunda bulunan g ve ğ ünsüzleri düşer. Örneğin; ölüg: ölü (ölü), çeçeklig: çeçekli (çiçekli), küçlüg: küçlü (güçlü), sarığ: sarı (sarı), uluğ: ulu (ulu), atlıg: adlı (namlı).

Kırım Tatarcasında kelime içindeki l ünsüzü bazı kelimerde düşebilir. Örneğin; otur-: otur- (oturmak), keltir-: ketir- (getirmek) gibi.

### 2.2.5. Ünsüz Uyumu

Kırım Tatarcasında Türkçe’de olduğu gibi kelimeye, tonlu ünsüz ve ünlülerden sonra tonlu; tonsuz ünsüzlerden sonra ise tonsuz ünsüzlerin gelmesi durumudur.

Tonlu ünsüzle biten kelimelere verilebilecek örnekler şunlardır: demir-ci (demirci), teren-ce (biraz derin), otur-ğıç (iskemle), pıstav-dan (tüfekten), ber-gen (vermiş).

Tonsuz ünsüzle biten kelimelere verilebilecek örnekler şunlardır: art-qaç (fazla), bıç-qı (testere), qat-tır- (sertleştirmek), tayaq-lar (deynekler), döğüş-ke (döğüşe).

Bunların dışında Kırım Tatarcasında bazı kelimeler ünsüz uyumunun dışında kalır. Kelime çIQ, çIl gibi ç ünsüzüyle başlayan bir yapım eki aldığıında, kelimeye ç haliyle eklenir. Örneğin; bayır-çIQ (hafif bayır), yel-çık (hafif esen yel), oğlan-çIQ (çocukcağız), bala-çIQ (çocukcağız), sızI-çIQ (küçük çizgi) gibi.

## 2.3. YAPIM VE ÇEKİM EKLERİ

Kırım Tatarcası, Türkçe gibi sondan eklemeli bir dil yapısına sahiptir. Kelimeye eklenen yapım eki, kelimenin anlamında değişiklik meydana getirirken, kelimeye eklenen çekim eki kelimenin anlamını değiştirmez.

Yapım ve çekim eklerinin biçimbilimsel gösterimi için Oflazer ve diğ. (1994) yaptığı çalışmadan yararlanılmıştır. Birkaç harfin bir grup altında toplanarak büyük harfle gösterilmesi meta harf olarak adlandırılmıştır. Örneğin geçmiş zaman eklerinden biri olan –KAn ekinde bulunan K meta harfi, eklendiği kelimedede ses uyumuna göre k, q, g, ğ harflerinden birine dönüşür. Bu ekteki A meta harfi a, e harflerini ifade eder. n ünsüzü ise olduğu gibi kalır.

### 2.3.1. İsim Çekim Ekleri

İsme eklenen çekim eklerinin gösterimi NNI (Noun-İsim, Inflectional-Çekim) ile ifade edilir. Bu gösterime ek olarak gelen PLU çoğul ekini, POSS sahiplik ekini, REL aitlik ekini, EQUAL eşitlik ekini ve QUE soru ekini temsil eder.

Tablo 2.3'te isim çekim eklerinin biçimbilimsel gösterimi kod ve açıklamalarıyla birlikte gösterilerek, bu çekim eklerine örnekler verilmiştir.

**Tablo 2.3:** İsim çekim ekleri.

Biçimbilimsel gösterim	Kodu	Açıklama	Örnekler
+lAr	NNI_PLU	Çoğul Eki	qaramanlar, künler
+ki	NNI_REL	Aitlik Eki	deminki, açşamki
+Hm	NNI_POSS1s	1. Tekil Şahıs İyelik Eki	qızım, qolum
+Hñ	NNI_POSS2s	2. Tekil Şahıs İyelik Eki	betiñ, közüñ
+sH	NNI_POSS3s	3. Tekil Şahıs İyelik Eki	anası, qolu
+Hmlz	NNI_POSS1p	1. Çoğul Şahıs İyelik Eki	qızımız, ömürimiz
+Hñlz	NNI_POSS2p	2. Çoğul Şahıs İyelik Eki	küzgüñiz, qoluñız
+lArI	NNI_POSS3p	3. Çoğul Şahıs İyelik Eki	qızları, ömürleri
+nñ	NNI_GEN	İlgi Hali (Tamlayan Hali)	kişiniñ, köyniñ
+nI	NNI_OBJ	Belirtme Hali (Belirtme Hali)	kitapnı, sütñi
+KA	NNI_DAT	Yönelme Hali	qışqa, evge
+DA	NNI_LOC	Bulunma Hali	avada, künde
+DAn	NNI_ABL	Çıkma Hali	bağçadan, ateşten
+nen	NNI_INC	Vasıta Hali	atnen, kişinen
+SA	NNI_EQUAL	Eşitlik Hali	qardaşça, keregince
+day	NNI_EQUAL	Eşitlik Hali	yapraqlarday, gülday
+dayın	NNI_EQUAL	Eşitlik Hali	ondayın, aytqandayın
+ArI	NNI_DIRECT	Yön Gösterme Hali	yuqarı, içeri
+KAce	NNI_RESTR	Sınırlama Hali	ormanğace, mektepkece
+mI	NNI_QUE	Soru	yahşımı, sizdemi

## 2.3.2. İsim Yapım Ekleri

### 2.3.2.1. İsimden İsim Yapan Yapım Ekleri

İsim gövdesinden isim türeten yapım ekleridir. Gösterimi NND\_XXX şeklindedir. Tablo 2.4'te isimden isim yapan yapım ekleri örneklerle beraber gösterilmiştir.

**Tablo 2.4:** İsimden isim yapan yapım ekleri.

Biçimbilimsel gösterim	Kodu	Örnekler
+aç	NND_aç	qulaç, topaç, yalanğaç
+AK	NND_AK	başaq, benek
+An	NND_An	qolan, sapan, eren, küyen
+(ş)Ar	NND_(ş)Ar	birer, onar, ekişer, altışar
+ar	NND_ar	qoşar
+(A)v	NND_(A)v	birev, ekevi, buzav, buğay
+Ay	NND_Ay	qolay, oñaytlı, silekey
+Az	NND_Az	ayaz, güvez
+SA	NND_SA	Uzbekçe, Tatarca, Rusça, Nemsece
+SAK	NND_SAK	qolçaq, ocaq, örümçek
+çAn	NND_çAn	işçen,, qayğuruvçan, közçen
+SarAK	NND_SarAK	yahşicaraq, kişkenecerek, yüksekçerek
+SH	NND_SH	ayvanasravcı, aşçı, işçi, maneci
+cIn	NND_cIn	gögercin, quracın, bildirçin
+çIQ	NND_çIQ	meydançiq, evçik, qozucıq
+çIl	NND_çIl	kökçil
+DAq	NND_DAq	oppadaqtan, şaltaq, şeñildek
+dAş	NND_dAş	küçdeş, boydaş
+DI	NND_DI	dañğırdı, gürülti, iñilti

**Tablo 2.4 (devam):**

+dIrIQ	NND_dIrIQ	boyundırıq, kömüldirik
+la	NND_la	yayla, tuzla
+lAmA	NND_lAmA	qaralama, qarşılama
+IH	NND_IH	mucizeli, allı, sütlü, tuzlu
+IHQ	NND_IHQ	ağızlıq, közlük, beşlik, tuzluq
+(H)ncI	NND_(H)ncI	ekinci, üçüncü, birinci, altıncı, ortancı
+pçe	NND_pçe	ocapçe, yengepçe, alapçe, qudapçe
+sHz	NND_sHz	ağılsız, medeniyetsiz
+şın	NND_şın	sarışın (tek örnek)
+y	NND_y	aqay, qartiy, babay

### 2.3.2.2. Fiilden İsim Yapan Yapım Ekleri

Fiil gövdesinden isim türeten yapım ekleridir. Bu ekin gösterimi NVD\_xxx şeklindedir. Tablo 2.5'te fiilden isim yapan yapım ekleri örneklerle beraber gösterilmiştir.

**Tablo 2.5:** Fiilden isim yapan yapım ekleri.

Bişimbilimsel gösterim	Kodu	Örnekler
+cA	NVD_cA	yapınca, tüşünce, eglence
+(H)cI	NVD_HcI	yazıcı, qurucu, sürücü, tılenici, olucı
+Hş	NVD_Hş	yaşayış, işleyiş, turuş,söğüş
+mA	NVD_mA	aytma, tiyme,berme
+mAcA	NVD_mAcA	bulmaca, çekmece
+mAQ	NVD_mAQ	barmaq, söyleşmek,ozğarmaq
+(H)n	NVD_Hn	cıyın, ekin, tütün, tikin
+(U)v	NVD_Uv	irüv, oquv, yaldav

### 2.3.2.3. İsim veya Sıfattan İsim ya da Sıfat Yapan Yapım Eki

Kırım Tatarcasında da Türkçe’de olduğu gibi sıfat olan bir kelime, duruma bağlı olarak isim veya sıfat anlamı taşıyabilir. Ya da isim olan bir kelime cümledeki durumuna bağlı olarak sıfat anlamı da taşıyabilir. Tablo 2.6’da isim veya sıfattan, isim ya da sıfat türetten ekler gösterilmiştir. İsim veya sıfattan isim türeten ek NJD\_xxx olarak belirtilmiştir. Sıfattan sıfat türeten yapım eki ise JJD\_xxx olarak belirtilmiştir.

**Tablo 2.6:** İsim veya sıfattan isim ya da sıfat yapan yapım ekleri.

Biçimbilimsel gösterim	Kodu	Örnek
+dar	NJD_dar	emekdar, bayraqdar, dindar, haberdar
+man	JJD_man	qocaman, çıtırman, odaman
+IH	NJD_IH	mucizeli, allı, sütlü, tuzlu
+sHz	NJD_sHz	aqlsız, medeniyetsiz

### 2.3.2.4. İsimden Zarf Yapan Yapım Eki

İsim gövdelerine gelerek zarf türü oluşturan bu ekin gösterimi AND\_xxx şeklindedir ve Tablo 2.7’de örneklerle gösterilmiştir.

**Tablo 2.7:** İsimden zarf yapan yapım ekleri.

Biçimbilimsel gösterim	Kodu	Örnek
+Hn	AND_Hn	demin, yazın, küzün, tünevin, şundayın
+ane	AND_ane	biraderane, qaramane, merdane, cesürane

### 2.3.2.5. Fiilden Sıfat Yapan Yapım Eki

Fiil gövdelerine gelerek sıfat türetmeye yarayan bu ekin gösterimi JVD\_xxx şeklindedir ve Tablo 2.8’de listelenmiştir.

**Tablo 2.8:** Fiilden sıfat yapan yapım ekleri.

Biçimbilimsel gösterim	Kodu	Örnek
+çAQ	JVD_çAQ	utançaq, çekinçek, erinçek
+çan	JVD_çan	tırışçan, aşıqçan
+(A)QII	JVD_AQII	kelişikli, acınıqlı, yanıqlı, sürekli
+KAn	JVD_KAn	ekşigen, pişken, tıvğan

### 2.3.3. Fiil Çekim Ekleri

Fiile eklenen çekim eklerinin gösterimi VVI (Verb-Fiil, Inflectional-Çekim) ile ifade edilir. Bu gösterime ek olarak gelen PAST geçmiş zaman ekini, PROG şimdiki zaman ekini, FUTR gelecek zaman ekini, PERS emir şahıs ekini ve COND şart ekini, NECE gereklilik ekini, REQU istek ekini, PERSxxZ zamir kökenli şahıs ekini, PERSxxP iyelik kökenli şahıs ekini temsil eder.

Tablo 2.9’da fiil çekim eklerinin biçimbilimsel gösterimi kod ve açıklamalarıyla birlikte gösterilerek, bu çekim eklerine örnekler verilmiştir.

**Tablo 2.9:** Fiil çekim ekleri.

Biçimbilimsel gösterim	Kodu	Açıklama	Örnek
+DI	VVI_PASTD	Geçmiş Zaman	taşladım, kettik
+KAn	VVI_PASTK	Geçmiş Zaman	barğanımız, tüşkenler
+edi	VVI_PASTEDI	Geçmiş Zaman	dülber edim, qart edi
+eken	VVI_PASTNARR	Geçmiş Zaman	evde ekenimiz, tilenci ekensiz
+KAn edi	VVI_PASTNARR2	Geçmiş Zaman	ketken edi, oquğan edim,
+Y edi	VVI_PASTA	Geçmiş Zaman	kire edi, yaşy ediler
+ mAQtA edi	VVI_PAST2	Geçmiş Zaman	yatmaқта edi, kelmekte edim
+YcAQ edi	VVI_PAST3	Geçmiş Zaman	aytacaq edim, körüşecek ediñiz
+(A)r edi	VVI_PAST4	Geçmiş Zaman	quvanır edik, tanır ediñiz
+sA edi	VVI_PAST5	Geçmiş Zaman	körmegen olsa edim, oqusa ediler

**Tablo 2.9 (devam):**

+sA eken	VVI_PAST6	Geçmiş Zaman	kelse ekenler, külse eken
+mAK kerek eken	VVI_PAST7	Geçmiş Zaman	ketmek kerek ekenmiz, etmek kerek ekensin
+Y	VVI_PROG	Şimdiki Zaman	tiyeler, işleyim
+mAQtA	VVI_PROGM	Şimdiki Zaman	körmekteler, işlemekte
+ YcAK	VVI_FUTRY	Gelecek Zaman	küyecekler, qorçalaycaq
+(A)r	VVI_FUTRA	Gelecek Zaman	aşarmız, seperler
+AyIm	VVI_PERS1sE	Emir 1.Tekil Şahıs	qaytayım, tökeyim
0	VVI_PERS2sE	Emir 2.Tekil Şahıs	qayt, ber
+sHn	VVI_PERS3sE	Emir 3.Tekil Şahıs	qaytsın, külsün
+(A)yıQ	VVI_PERS1pE	Emir 1.Çoğul Şahıs	qaytayıq, tökeyik
+ñ, +(H)ñIz	VVI_PERS2pE	Emir 2.Çoğul Şahıs	qarañız, bekleñiz
+sHnIAr	VVI_PERS3pE	Emir 3.Çoğul Şahıs	qarasınlar, tişlesinler
+sA	VVI_CONDS	Şart	taysaq, külsem
+olsa	VVI_COND	Şart	oca olsan, razı olsanız
+mAlI	VVI_NECEM	Gereklilik	almalılar, işlemeli
+(mAQ) kerek	VVI_NECEK	Gereklilik	aytmaq keregim, yürmek kerekler
+KAydI	VVI_REQU	İstek	qazğaydılar, bilgeydik
+A	VVI_REQUA	İstek	saatler ola, hayır ola
+(D)m	VVI_PERS1sZ	Zamir Kökenli 1. Tekil Şahıs Eki	Alğanım
+sIñ	VVI_PERS2sZ	Zamir Kökenli 2. Tekil Şahıs Eki	Başlaysıñ
0	VVI_PERS3sZ	Zamir Kökenli 3. Tekil Şahıs Eki	Yatmaqta
+mIz	VVI_PERS1pZ	Zamir Kökenli 1. Çoğul Şahıs Eki	Körecekimiz
+sIz, +sIñIz	VVI_PERS2pZ	Zamir Kökenli 2. Çoğul Şahıs Eki	taşlarsız
+IAr	VVI_PERS3pZ	Zamir Kökenli 3. Çoğul Şahıs Eki	qaytmalılar

**Tablo 2.9 (devam):**

+(H)m	VVL_PERS1sP	İyelik Kökenli 1. Tekil Şahıs Eki	kettim
+(H)ñ	VVL_PERS2sP	İyelik Kökenli 2. Tekil Şahıs Eki	barsañ
0	VVL_PERS3sP	İyelik Kökenli 3. Tekil Şahıs Eki	ketti
+Q	VVL_PERS1pP	İyelik Kökenli 1. Çoğul Şahıs Eki	aldıq
+ñlz	VVL_PERS2pP	İyelik Kökenli 2. Çoğul Şahıs Eki	qaytacaq olsanız
+lAr	VVL_PERS3pP	İyelik Kökenli 3. Çoğul Şahıs Eki	qaytmalılar

### 2.3.4. Fiil Yapım Ekleri

#### 2.3.4.1. İsimden Fiil Yapan Yapım Eki

İsimden fiil türeten yapım ekleridir ve gösterimi VND\_xxx şeklindedir. Bu ekler Tablo 2.10'da verilmiştir.

**Tablo 2.10: İsimden fiil yapan yapım ekleri.**

Bişimbilimsel gösterim	Kodu	Örnek
+A	VND_A	aşa, tile
+Al	VND_Al	boşal, tüzal
+An	VND_An	usan, küçen
+Ar	VND_Ar	suvar, becer
+Aş	VND_Aş	küreş, dolaş
+At	VND_At	közet, tüzet, donat
+Ay	VND_Ay	qartay, keñeyt
+dA	VND_dA	çatırda, lipilde
+KHr	VND_KHr	ayqır, fişqır, sızğır, sümgür
+H	VND_H	bayı, toqu
+K	VND_K	açıq, zoruq

**Tablo 2.10 (devam):**

+l	VND_l	qaral, egril
+lA	VND_lA	oyla, öpkele
+lAn	VND_lAn	soqurlan, evlen
+lAş	VND_lAş	balabanlaş, dertleş
+lAt	VND_lAt	alçaqlat, siyreket
+(l)mse	VND_lmse	menimse (tek örnek)
+msırA	VND_msırA	qayğımsıra
+(H)r	VND_Hr	üfür, apşır
+sHn	VND_sHn	azsın, çoqsun
+sİrA	VND_sİrA	kiyiksire, yatsıra

### 2.3.4.2. Fiilden Fiil Yapan Yapım Eki

Fiil gövdelerine gelerek yeni ve yeniden fiiller türeten yapım ekleridir. VVD\_xxx şeklinde gösterilir. Tablo 2.11’de bu ekler verilmiştir.

**Tablo 2.11:** Fiilden fiil yapan yapım ekleri.

Biçimbilimsel gösterim	Kodu	Örnek
+AIA	VVD_AIA	quvala, sepele
+KAIA	VVD_KAIA	sozğala, qaqqala, keskele, oyğala
+KHçIA	VVD_KHçIA	tartqıçla, ezgiçle, tintkiçle
+mA	VVD_mA	aytma, deme
+mAIA	VVD_mAIA	oymala, üymele, tırmala, burmala

### 3. MALZEME VE YÖNTEM

#### 3.1. İKİ DÜZEYLİ BİÇİMBİLİMSEL ÇÖZÜMLEME

Koskenniemi'nin iki düzeyli morfolojisi (two-level morphology), bir dilin morfolojik kurallarının modellenmesinde kullanılan dilden bağımsız bir yöntemdir. Bu yöntemde kelime, yapısal (lexical) form ve yüzeysel (surface) form olarak iki farklı şekilde ifade edilir. İki seviyeli kurallar, bu iki form arasındaki dönüşümleri tanımlar. Yapısal düzey, kelimeyi meydana getiren biçimbirimsel yapıların (morfeplerin) yani başka bir şekilde kök+eklerin belirtildiği biçimdir. Yüzeysel biçim ise, kelimenin metinde kullanılan biçimini tanımlar. Örneğin "ilim" kelimesi 3. tekil sahiplik ekini "-sH" aldıktan sonra "ilmi" yüzeysel biçimine dönüşür. Burada "ilim+sH" hali kelimenin yapısal biçimidir.

Yüzeysel ve yapısal düzey arasındaki değişimler dört farklı kural türü kullanılarak ifade edilir. Bunlar;

- $a:b \Rightarrow LC\_RC$  Yapısal  $a$ , yüzeysel  $b$ 'ye dönüşür ve bu dönüşüm yalnızca bu durumda (solunda LC (left context), sağında RC (right context) olduğu durumda) gerçekleşir.
- $a:b \Leftarrow LC\_RC$  Bu dönüşüm her zaman gerçekleşir.
- $a:b \Leftrightarrow LC\_RC$  Bu dönüşüm yalnızca bu şartta ve her zaman gerçekleşir.
- $a:b / \Leftarrow LC\_RC$  Bu dönüşüm bu şartta gerçekleşmez.

#### 3.2. İKİ DÜZEYLİ YAZIM KURALLARI

Kırım Tatarcasında iki düzeyli biçimbilimsel çözümleme yapılabilmesi için ortografik kurallara ihtiyaç vardır. Bu bölümde iki düzeyli yazım kuralları ve bu kurallara örnekler gösterilmiştir.

Kuralların yazımında kullanılan özel işaretler şunlardır:

\* : Bu işaretin hemen öncesinde gelen belirtecin sıfır veya daha fazla kez görünebileceğini belirtir.

+ : Bu işaretin hemen öncesinde gelen belirtecin bir veya birkaç kez görünebileceğini belirtir.

[a|b|c] : Bu işaret, a veya b veya c harfinin varlığını ifade eder.

\_\_ : Bu işaret dönüşümden etkilenecek harfin yerini gösterir.

0 : Boş string ifade eden semboldür.

Aşağıda maddeler halinde iki düzeyli kurallar belirtilmiş, kuralların dönüşüm tanımı yapıldıktan sonra verilen örneklerin biçimi şu şekilde ifade edilmiştir;

Lexical (Yapısal) Form  
Surface (Yüzeysel) Form  
Kelimenin Kıırım Tatarcası (Kelimenin Türkçesi)

Morfolojiyi tanımlamak için yazılmış iki düzeyli kurallar aşağıda belirtilmiştir:

1. A:a => C\* V<sub>b</sub> C\* +:0 C\* \_\_  
A:e => C\* V<sub>f</sub> C\* +:0 C\* \_\_

Bu kural kalın ünlüyle biten kelimedede lexical A meta harfinin, yüzeyde a harfine dönüşümünü gösterir. Son hecesi ince ünlüyle biten kelimedede A, e harfine dönüşür.

qıyınlıq+lAr  
qıyınlıq0lar  
qıyınlıqlar (sıkıntılar)

kün+lAr  
kün0ler  
künler (günler)

2. Y:y <=> V +:0 \_\_  
Y:a <=> V<sub>b</sub> C +:0 \_\_  
Y:e <=> V<sub>f</sub> C +:0 \_\_

Kelime ünlüyle bitiyorsa, kelimeye gelen –YcAK gelecek zaman ekindeki Y meta harfi y harfine dönüşür ve ek küçük-büyük ünlü uyumuna göre kelimeye eklenir.

Kelimenin son hecesi kalın ünlü ve ünsüzle bitiyorsa, kelimeye gelen –YcAK gelecek zaman ekindeki Y meta harfi a harfine dönüşür ve ek küçük-büyük ünlü uyumuna göre kelimeye eklenir.

Kelimenin son hecesi ince ünlü ve ünsüzle bitiyorsa, kelimeye gelen –YcAK gelecek zaman ekindeki Y meta harfi e harfine dönüşür ve ek küçük-büyük ünlü uyumuna göre kelimeye eklenir.

kuru+YcAK  
kuru0ycaq  
kuruycaq (kuruyacak)

ayt+YcAK  
ayt0acaq  
aytacaq (söyleyecek)

kör+YcAK  
kör0ecek  
körecek (görecek)

3. K:q => V<sub>b</sub> C\* C<sub>f</sub> +:0 \_\_\_ V<sub>b</sub> C\*  
K:ğ => V<sub>b</sub> C\* C<sub>l</sub> +:0 \_\_\_ V<sub>b</sub> C\*  
K:k => V<sub>f</sub> C\* C<sub>f</sub> +:0 \_\_\_ V<sub>b</sub> C\*  
K:g => V<sub>f</sub> C\* C<sub>l</sub> +:0 \_\_\_ V<sub>b</sub> C\*

Kelimenin son hecesi kalın ünlü ve tonsuz ünsüzle bitiyorsa gelen K meta harfi, q harfine dönüşür.

Kelimenin son hecesi kalın ünlü ve tonlu ünsüzle bitiyorsa gelen K meta harfi, ğ harfine dönüşür.

Kelimenin son hecesi ince ünlü ve tonsuz ünsüzle bitiyorsa gelen K meta harfi, k harfine dönüşür.

Kelimenin son hecesi ince ünlü ve tonlu ünsüzle bitiyorsa gelen K meta harfi, g harfine dönüşür.

ağırlaş+KAn  
ağırlaş0qan  
ağırlaşqan (ağırlaşmış)

bala+KA  
bala0ğa  
balağa (çocuğa)

tüş+KAydI  
tüş0keydi  
tüşkeydi (düşseydi)

kör+KAn

kör0gen  
körgen (görmüş)

4. k:g <=> \_\_\_ +:0 (X:0) HC\*

k ünsüzü ile biten kelimeye eklenen ekte H meta harfi varsa, bu H meta harfi k harfini genellikle tonlulaştırıp g yapar.

bölük+nH  
bölüg00i  
bölügi (bölümü)

yürek+Hm  
yüreg0im  
yüreğim (yüreğim)

5. q:ğ <=> \_\_\_ +:0 (X:0)H

q ünsüzü ile biten kelimeye eklenen ekte H meta harfi varsa, bu H meta harfi q harfini yumuşatıp ğ harfine dönüştürür.

ayaq+nH  
ayağ00i  
ayağı (ayağı)

tamaq+sH  
tamağ00i  
tamağı (boğazı)

6. H:l => V<sub>b</sub> C +:0 (C:0) \_\_\_  
H:i => V:V<sub>f</sub> C +:0 (X:0) \_\_\_  
H:ü => V<sub>fr</sub> C +:0 \_\_\_  
H:u => V<sub>br</sub> C +:0 \_\_\_  
H:0 => V +:0 \_\_\_

Kelimenin son eki kalın ünlü ve bir ünsüz bir harfle bitiyorsa, kelimeye eklenen ekte bulunan H meta harfi, ı harfine dönüşür.

Kelimenin son hecesi bir ince ünlü ve bir ünsüz harfle bitiyorsa, kelimeye eklenen ekte bulunan H meta harfi, i harfine dönüşür.

Kelimenin son hecesinde ince yuvarlak ünlü varsa, ekteki ilk H, ü harfine dönüşür.

Kelimenin son hecesinde kalın yuvarlak ünlü varsa, ekteki ilk H, u harfine dönüşür.

Ünlüyle biten bir kelime H meta harfi ile başlayan bir ek aldığıında, H düşer.

qapaq+sH  
qapağ00ı  
qapağı (kapağı)

orman+sH  
orman00ı  
ormanı (ormanı)

tiş+lAr+sH  
tiş0ler00i  
tişleri (dişleri)

fikir+lAr+sH  
fikir0ler00i  
fikirleri (fikirleri)

dört+HncH  
dört0ünci  
dörtüncü (dördüncü)

on+HncH  
on0uncı  
onuncı (onuncu)

ana+Hm  
ana00m  
anam (anam)

bala+Hm  
bala00m  
balam (çocuğum)

7. V:0 => \_\_ C\* +:0 (C:0)V

Bazı kelimeler ünlüyle başlayan ek alınca, son hecedeki ünlü harf düşer ve H meta harfi, küçük-büyük ünlü uyumuna göre gelir.

burun+Hm  
bur0n0um  
burnum (burnum)

ilim+sH  
il0m00i  
ilmi (ilmi)

8. X:0 => C +:0 \_\_ V

Ünsüzle biten bir kelimeye  $X=\{s,y,n\}$  harflerinden biriyle başlayan bir ek gelirse, ekin başındaki sessiz harf (X) düşer.

adım+sH  
adım00ı  
adımı (adımı)

adres+sH  
adres00ı  
adresi (adresi)

9. p:b  $\Leftrightarrow$  \_\_\_ +:0 (X:0)H

p ile biten bir kelime, H içeren bir ek aldığıında p, b'ye dönüşür.

qap+nH  
qab00ı  
qabı (kabı)

10. c:ç  $\Rightarrow$  C<sub>f</sub> +:0 \_\_\_ A

Tonsuz ünsüzlerden biriyle biten bir kelimeye -cA eki geldiğinde, -cA ekindeki c harfi ç harfine dönüşür.

aydut+cA  
aydut0ça  
aydutça (haydut gibi)

qardaş+cA  
qardaş0ça  
qardaşça (kardeş gibi)

11. D:t  $\Leftrightarrow$  C<sub>f</sub> +:0 \_\_\_ A  
D:d  $\Leftrightarrow$  C<sub>1</sub> +:0 \_\_\_ H

Tonsuz ünsüzlerden biriyle biten bir kelimeye -DA eki geldiğinde, -DA ekindeki D meta harfi t harfine dönüşür.

Tonsuz ünsüzler dışındaki ünsüz harflerden biriyle biten bir kelimeye -DH eki geldiğinde, -DH ekindeki D meta harfi d harfine dönüşür.

kitap+DA  
kitap0ta  
kitapta (kitapta)

süt+DA  
süt0te  
sütte (sütte)

kel+DH  
kel0di  
keldi (geldi)

### 3.3. BİÇİM DİZGESİ (MORPHOTACTICS)

Morfotaktik, bir sözcüğün gövde ve eklerinin diziliş sırasını belirler. İsim soylu bir kelimeye eklenebilecek ekler sabittir. İlk olarak çoğul eki eklenebilir. Çoğul ekinden sonra sahiplik eki, daha sonra hal eki ve aitlik eki eklenebilir. Eklenme bu sırayı takip ederek gerçekleşir. Örneğin; ev kelimesine eklenen 1. tekil sahiplik ekinden (-Hm) sonra bu kelimeye (ev+Hm=evim), çoğul eki (lAr) eklenemez fakat örneğin bulunma hal eki (-DA) eklenebilir ve kelime evim+DA=evimde halini alır.

Fiil soylu bir kelimeye eklenebilecek ekler ilk olarak; fiil kök veya gövdesinin dönüşlü, edilgen, işteş, ettirgen olmasını sağlayan çatı ekidir. Daha sonra olumsuzluk eki (-mA), sonrasında geçmiş, gelecek, geniş, şimdiki zamanı içeren zaman eki, ardından birleşik zaman eki, şahıs eki ve soru ekidir. Örneğin; kör- (gör-) fiiline eklenen dönüşlü fiil ekinden (-Hn) sonra (kör+Hn=körün), geçmiş zaman eki (-DI) eklenerek kelimeyi körün+DI=köründü (göründü) haline getirir fakat zaman eki alarak köründü kelimesine dönüşen ekten sonra olumsuzluk eki (-mA) getirilemez.

İsim çekimi yapılırken ekler şu sırayı takip eder;

isim gövdesi	çoğul eki	sahiplik eki	hal eki	aitlik eki
--------------	-----------	--------------	---------	------------

Fiil çekimi yapılırken ekler şu sırayı takip eder;

fiil gövdesi	çatı	olumsuzluk	zaman	birleşik zaman	şahıs	soru
--------------	------	------------	-------	----------------	-------	------

Bu başlığın alt başlıkları altında isim ve fiil gövdelerinin sonlu durum makinalarıyla modellenmesi, sonlu durum makinaları kullanılarak gösterilmiştir.

### 3.3.1. İsim Gövdesi İçin Morfotaktik

İsim gövdesi için morfotaktik Şekil 3.1’de sonlu durum makinaları kullanılarak gösterilmiştir. Dikdörtgen şekilleri, sözcüğün aldığı ekleri ya da dönüştüğü türleri belirtir. Daireler ise sonlanma durumlarını ifade eder. Türler arası geçişler ve kelimenin alabileceği ekler oklar ile belirtilmiştir. Oklar üzerinde 0 olarak belirtilenler boş geçişi ifade eder. Örneğin; isim gövdesi -lArI ekini alarak 3. çoğul iyelik eki durumuna geçer. Ya da isim gövdesi çoğul eki almadan +(s)H ekini alırsa, 3. tekil iyelik eki durumunda olduğunu belirtir. Burada 3. tekil ve 3. çoğul iyelik ekleri İyelik(3) olarak ifade edilerek diğer iyelik eklerinden ayrılmıştır. Durum-I, aitlik eki alamayan durumu ifade eder. Örneğin; ev+(s)H (ev+i) kelimesi yönelme hal eki (+(n)A) aldığıda yeni kelime ev+(s)H+(n)A (ev+i+ne) olur ve bu durumundan sonra aitlik eki alamaz. Benzer şekilde ev kelimesi 1. tekil şahıs eki +(H)m ve bulunma hal eki (+DA) aldığıda oluşan kelime ev+(H)m+DA (ev+im+de), +ki aitlik ekini de alarak evimdeki kelimesine dönüşür.



Tablo 3.2’de ünsüz harfle biten isim gövdesinin hal ekleriyle çekimine, Tablo 3.3’te de ünlü harfle biten isim gövdesinin hal ekleriyle çekimine örnek verilmiştir. Tablo 3.4’te ünsüzle biten ve Tablo 3.5’te ünlüyle biten isim gövdesinin bildirme ve iyelik eklerinin tüm şahıs çekimlerine örnekler verilmiştir.

**Tablo 3.2:** Ünsüz harfle biten isim gövdesinin hal ekleriyle çekimi.

	Hal Çekimleri
<b>ilgi</b>	qolnıñ
<b>yükleme</b>	qolnı
<b>yönelme</b>	qolğa
<b>bulunma</b>	qolda
<b>çıkma</b>	qoldan
<b>vasıta</b>	qolnen

**Tablo 3.3:** Ünlü harfle biten isim gövdesinin hal ekleriyle çekimi.

	Hal Çekimleri
<b>ilgi</b>	emceniñ
<b>yükleme</b>	emceni
<b>yönelme</b>	emcege
<b>bulunma</b>	emcede
<b>çıkma</b>	emceden
<b>vasıta</b>	emcenen

**Tablo 3.4:** Ünsüzle biten isim gövdesinin tüm şahıs çekimleriyle gösterimi.

	İyelik Çekimleri	İsimlerde Bildirme			
		Şimdiki Zaman	Görülen Geçmiş Zaman	Duyulan Geçmiş Zaman	Şart
<b>1. Tekil Şahıs</b>	qolum	qolım	qol edim	qol ekenim	qol olsam
<b>2. Tekil Şahıs</b>	qoluñ	qolsıñ	qol ediñ	qol ekensiñ	qol olsañ
<b>3. Tekil Şahıs</b>	qolu	qoldur	qol edi	qol eken	qol olsa
<b>1. Çoğul Şahıs</b>	qolumız	qolımız	qol edik	qol ekenimiz	qol olsaq
<b>2. Çoğul Şahıs</b>	qoluñız	qolsıñız / qolsız	qol ediñiz	qol ekensiz / qol ekensiñiz	qol olsañız
<b>3. Çoğul Şahıs</b>	qolları	qollar	qol ediler	qol ekenler	qol olsalar

**Tablo 3.5:** Ünsüzle biten isim gövdesinin tüm şahıs çekimleriyle gösterimi.

	İyelik Çekimleri	İsimlerde Bildirme			
		Şimdiki Zaman	Görülen Geçmiş Zaman	Duyulan Geçmiş Zaman	Şart
<b>1. Tekil Şahıs</b>	emcem	emcem	emce edim	emce ekenim	emce olsam
<b>2. Tekil Şahıs</b>	emceñ	emcesıñ	emce ediñ	emce ekensiñ	emce olsañ
<b>3. Tekil Şahıs</b>	emcesi	emce	emce edi	emce eken	emce olsa
<b>1. Çoğul Şahıs</b>	emcemiz	emcemiz	emce edik	emce ekenimiz	emce olsaq
<b>2. Çoğul Şahıs</b>	emceñiz	emcesıñız / emcesiz	emce ediñiz	emce ekensiz / emce ekensiñiz	emce olsañız

**Tablo 3.5 (devam):**

<b>3. Çoğul Şahıs</b>	emceleri	emceler	emce ediler	emce ekenler	emce olsalar
-----------------------	----------	---------	-------------	--------------	--------------

Şahıs ve işaret zamirlerinin hal ekleriyle çekimleri sırasıyla Tablo 3.6 ve Tablo 3.7’de gösterilmiştir.

**Tablo 3.6:** Şahıs zamirlerinin hal ekleriyle çekimi.

	1. Şahıs		2. Şahıs		3. Şahıs	
<b>haller</b>	<b>teklik</b>	<b>çokluk</b>	<b>teklik</b>	<b>çokluk</b>	<b>teklik</b>	<b>çokluk</b>
<b>yalın</b>	men	biz	sen	siz	o	olar
<b>ilgi</b>	menim	bizim	seniñ	siziñ	oniñ	olarıñ
<b>yükleme</b>	meni	bizni	seni	sizni	onı	olarını
<b>yönelme</b>	maña	bizge	saña	sizge	oña	olarğa
<b>bulunma</b>	mende	bizde	sende	sizde	onda	olarda
<b>çıkma</b>	menden	bizden	senden	sizden	ondan	olardan
<b>vasıta</b>	mennen menimnen	biznen	sennen	siznen	onnen	olarnen

**Tablo 3.7:** İşaret zamirlerinin hal ekleriyle çekimi.

	Çok Yakın		Yakında Olan		Uzakta Olan	
<b>haller</b>	<b>teklik</b>	<b>çokluk</b>	<b>teklik</b>	<b>çokluk</b>	<b>teklik</b>	<b>çokluk</b>
<b>yalın</b>	şu	şular	bu	bular	o	olar
<b>ilgi</b>	şuniñ	şularıñ	buniñ	bularıñ	oniñ	olarıñ
<b>yükleme</b>	şunı	şularını	bunı	bularını	onı	olarını
<b>yönelme</b>	şuña	şulara	buña	bularğa	oña	olarğa
<b>bulunma</b>	şunda	şularda	bunda	bularda	onda	olarda
<b>çıkma</b>	şundan	şulardan	bundan	bulardan	ondan	olardan
<b>vasıta</b>	şunen	şularnen	bunen	bularnen	onen	olarnen

### 3.3.2. Fiil Gövdesi İçin Morfotaktik

Bu başlık altında fiil gövdelerinin sonlu durum makinalarıyla modellenmesi, fiil çekim tablosu ve ünlü ve ünsüzle biten birer kelime üzerinde zamanların şahıslarla çekimi gösterilmiştir.

Şekil 3.2’de fiil gövdesi için oluşturulan FSA modeli gösterilmiştir.



Tablo 3.8 (devam):

Bileşik Zamanlar		Basit Zamanlar		Hikaye-edi		Rivayet-eken		Şart-olsa	
Şart-olsa	olsa	Basit Zamanlar	Hikaye-edi	Rivayet-eken	Şart-olsa	olsa	Hikaye-edi	Rivayet-eken	Şart-olsa
		aldım, aldı, aldıq, aldıñız, aldılar	alğanım, alğansıñ, alğan, alğanmız, alğansıız, alğanlar	alam, alasıñ, ala, alamız, alasıız, alalar	alğan edim, tüşken ediñ, körgen edi, aytqan edi	alğan ekenim, tüşken ekensin	alğan edim, tüşken ediñ, işleyedi	alğan ekenim, tüşken ekensin, başlayekenler	alğan olsam, tüşken olsañ, alğan olsañız
		almaqta, almaqtasıñ, almaqta, almaktamız, almaqtasıız, almaqtalar	almaqta edim, tüşmekte ediñ, işlemekte edi	almaqta edim, tüşmekte ediñ, işlemekte edi	almaqta edim, tüşmekte ediñ, işlemekte edi	almaqta edim, tüşmekte ediñ, işlemekte edi	almaqta edim, tüşmekte ediñ, işlemekte edi	almaqta edim, tüşmekte ediñ, işlemekte edi	almaqta edim, tüşmekte ediñ, işlemekte edi
		alacağı, alacaqsın, alacaq, alacaqsız, alacaqlar	alacağı edim, alacaqsın edim, alacaq edim, alacaqsız edim, alacaqlar edim	alacağı edim, alacaqsın edim, alacaq edim, alacaqsız edim, alacaqlar edim	alacağı edim, alacaqsın edim, alacaq edim, alacaqsız edim, alacaqlar edim	alacağı edim, alacaqsın edim, alacaq edim, alacaqsız edim, alacaqlar edim	alacağı edim, alacaqsın edim, alacaq edim, alacaqsız edim, alacaqlar edim	alacağı edim, alacaqsın edim, alacaq edim, alacaqsız edim, alacaqlar edim	alacağı edim, alacaqsın edim, alacaq edim, alacaqsız edim, alacaqlar edim
		alırım, alırsın, alırımız, alırsınız, alırlar	alırım edim, alırsın edim, alırımız edim, alırsınız edim, alırlar edim	alırım edim, alırsın edim, alırımız edim, alırsınız edim, alırlar edim	alırım edim, alırsın edim, alırımız edim, alırsınız edim, alırlar edim	alırım edim, alırsın edim, alırımız edim, alırsınız edim, alırlar edim	alırım edim, alırsın edim, alırımız edim, alırsınız edim, alırlar edim	alırım edim, alırsın edim, alırımız edim, alırsınız edim, alırlar edim	alırım edim, alırsın edim, alırımız edim, alırsınız edim, alırlar edim
		alayım, al, alalım, alayız, alalımız, alalımız, alalımız	alayım edim, al edim, alalım edim, alayız edim, alalımız edim, alalımız edim	alayım edim, al edim, alalım edim, alayız edim, alalımız edim, alalımız edim	alayım edim, al edim, alalım edim, alayız edim, alalımız edim, alalımız edim	alayım edim, al edim, alalım edim, alayız edim, alalımız edim, alalımız edim	alayım edim, al edim, alalım edim, alayız edim, alalımız edim, alalımız edim	alayım edim, al edim, alalım edim, alayız edim, alalımız edim, alalımız edim	alayım edim, al edim, alalım edim, alayız edim, alalımız edim, alalımız edim
		alsam, alsañ, alsa, alsañız, alsalar	alsam edim, alsañ edim, alsa edim, alsañız edim, alsalar edim	alsam edim, alsañ edim, alsa edim, alsañız edim, alsalar edim	alsam edim, alsañ edim, alsa edim, alsañız edim, alsalar edim	alsam edim, alsañ edim, alsa edim, alsañız edim, alsalar edim	alsam edim, alsañ edim, alsa edim, alsañız edim, alsalar edim	alsam edim, alsañ edim, alsa edim, alsañız edim, alsalar edim	alsam edim, alsañ edim, alsa edim, alsañız edim, alsalar edim
		alğaydım, alğaydın, alğaydık, alğaydınız, alğaydılar	alğaydım edim, alğaydın edim, alğaydık edim, alğaydınız edim, alğaydılar edim	alğaydım edim, alğaydın edim, alğaydık edim, alğaydınız edim, alğaydılar edim	alğaydım edim, alğaydın edim, alğaydık edim, alğaydınız edim, alğaydılar edim	alğaydım edim, alğaydın edim, alğaydık edim, alğaydınız edim, alğaydılar edim	alğaydım edim, alğaydın edim, alğaydık edim, alğaydınız edim, alğaydılar edim	alğaydım edim, alğaydın edim, alğaydık edim, alğaydınız edim, alğaydılar edim	alğaydım edim, alğaydın edim, alğaydık edim, alğaydınız edim, alğaydılar edim
		saatler ola, hayırlar ola, yarımlar ola	saatler ola, hayırlar ola, yarımlar ola	saatler ola, hayırlar ola, yarımlar ola	saatler ola, hayırlar ola, yarımlar ola	saatler ola, hayırlar ola, yarımlar ola	saatler ola, hayırlar ola, yarımlar ola	saatler ola, hayırlar ola, yarımlar ola	saatler ola, hayırlar ola, yarımlar ola
		almalı, almalsın, almalsınız, almalsınız, almalsınız	almalı edim, almalsın edim, almalsınız edim, almalsınız edim, almalsınız edim	almalı edim, almalsın edim, almalsınız edim, almalsınız edim, almalsınız edim	almalı edim, almalsın edim, almalsınız edim, almalsınız edim, almalsınız edim	almalı edim, almalsın edim, almalsınız edim, almalsınız edim, almalsınız edim	almalı edim, almalsın edim, almalsınız edim, almalsınız edim, almalsınız edim	almalı edim, almalsın edim, almalsınız edim, almalsınız edim, almalsınız edim	almalı edim, almalsın edim, almalsınız edim, almalsınız edim, almalsınız edim
		almaq kereğim, almaq kereksin, almaq kerek, almaq kerekmiz, almaq kereksiz, almaq kerekler	almaq kereğim edim, almaq kereksin edim, almaq kerek edim, almaq kerekmiz edim, almaq kereksiz edim, almaq kerekler edim	almaq kereğim edim, almaq kereksin edim, almaq kerek edim, almaq kerekmiz edim, almaq kereksiz edim, almaq kerekler edim	almaq kereğim edim, almaq kereksin edim, almaq kerek edim, almaq kerekmiz edim, almaq kereksiz edim, almaq kerekler edim	almaq kereğim edim, almaq kereksin edim, almaq kerek edim, almaq kerekmiz edim, almaq kereksiz edim, almaq kerekler edim	almaq kereğim edim, almaq kereksin edim, almaq kerek edim, almaq kerekmiz edim, almaq kereksiz edim, almaq kerekler edim	almaq kereğim edim, almaq kereksin edim, almaq kerek edim, almaq kerekmiz edim, almaq kereksiz edim, almaq kerekler edim	almaq kereğim edim, almaq kereksin edim, almaq kerek edim, almaq kerekmiz edim, almaq kereksiz edim, almaq kerekler edim
		maña almaq kerek, saña almaq kerek, oña yutmaq kerek, bizge almaq kerek, sizge işlemek kerek, olarğa yutmaq kerek	maña almaq kerek edim, saña almaq kerek edim, oña yutmaq kerek edim, bizge almaq kerek edim, sizge işlemek kerek edim, olarğa yutmaq kerek edim	maña almaq kerek edim, saña almaq kerek edim, oña yutmaq kerek edim, bizge almaq kerek edim, sizge işlemek kerek edim, olarğa yutmaq kerek edim	maña almaq kerek edim, saña almaq kerek edim, oña yutmaq kerek edim, bizge almaq kerek edim, sizge işlemek kerek edim, olarğa yutmaq kerek edim	maña almaq kerek edim, saña almaq kerek edim, oña yutmaq kerek edim, bizge almaq kerek edim, sizge işlemek kerek edim, olarğa yutmaq kerek edim	maña almaq kerek edim, saña almaq kerek edim, oña yutmaq kerek edim, bizge almaq kerek edim, sizge işlemek kerek edim, olarğa yutmaq kerek edim	maña almaq kerek edim, saña almaq kerek edim, oña yutmaq kerek edim, bizge almaq kerek edim, sizge işlemek kerek edim, olarğa yutmaq kerek edim	maña almaq kerek edim, saña almaq kerek edim, oña yutmaq kerek edim, bizge almaq kerek edim, sizge işlemek kerek edim, olarğa yutmaq kerek edim

### 3.4. MORFOLOJİ VE MAKİNA ÇEVİRİSİNİN NÜVE'DE TEST EDİLMESİ

#### 3.4.1. Nüve: Morfolojik Çözümleyici ve Makine Çeviri Sistemi

Türkçe'nin morfolojik çözümlemesinde genel olarak top-down, bottom-up çözümleyicileri ile FST (Finite State Transducer) tabanlı çözümleyiciler kullanılmıştır. Top-down (yukarıdan-aşağıya) çözümleyicisinde kelime önce kök ve eklerine ayrıştırılarak parçalanır ve eklerin kurallara uygunluğu kontrol edilerek analiz yapılır. Bottom-up (aşağıdan-yukarıya)

algoritmasında ise gövdeye eklenebilecek olası tüm ekler eklendikten sonra kelime, eşleşmesi istenen kelimeyle karşılaştırılarak çözümlenmenin doğru olup olmadığı kontrol edilir. FST ise girdi (input) sembolünü okur ve okunan her bir sembole karşılık gelen bir çıktı (output) verir ve yeni bir duruma (state) geçer. Durumlar arası geçiş ekler sayesinde olur.

Nüve adlı çözümleyici kullanılarak yapılan bu çalışmada ses kuralları, Koskenniemi'nin iki düzeyli yazım kuralları kullanılarak tanımlanmış ve morfolojik çözümleme, top-down (yukarıdan-aşağıya) çözümleyici tipiyle geliştirilmiştir. Morfotaktik kurallar ise sonlu durum makinaları kullanılarak tasarlanmıştır.

Dilden bağımsız olarak geliştirilen Nüve, Türki diller için geliştirilmiş top-down (yukarıdan-aşağıya) morfolojik çözümleyicidir. Açık kaynak kodlu olan Nüve, .Net platformunda C# programlama dili ile geliştirilmiştir. Programlama bilgisi gerektirmeyen Nüve'de yeni bir dili uyarlamak için o dile özgü verilerin listelerine (sözlük, ek-kök listeleri gibi) ihtiyaç vardır.

Nüve'de morfolojik çözümleme yapılabilmesi için temel olarak 4 liste kullanılır. Bunlar;

- Kök sözlüğü (Root)
- Ek sözlüğü (Suffix)
- Ortografik kurallar
- Morfotaktik kurallardır.

### 3.4.2. Kırım Tatarcası Morfolojisinin Nüve'de Gerçeklenmesi

Kırım Tatarcasının Nüve'de tanımlanması için 4 liste gerekmektedir:

#### 1. Kök kelime listesi

Liste; alt alta yazılmış şeylerin bütünü gösterir. Kök kelime listesinde, Kırım Tatarcasında kullanılan kök ve gövdelerden oluşan kelimeler mevcuttur. Kökler, alt parçalara bölünemeyen kelimelerdir. Gövde ise kök kelimenin yapım ek veya eklerini aldıktan sonraki halidir. Dilin morfolojik çözümlemesinin yapılabilmesi için gerekli olan kök listesinde; kök ve gövdeler (kısaca kökler), köklerin türü (Id), köklerin dönüşebileceği tüm yüzeyler (surfaces) ve gövdelerde meydana gelen bazı özel durumlar için yazılmış kurallar (rules) mevcuttur. Kelime türü; anlam, görev ve yapı bakımından benzer olanların gruplara ayrıldığı sözcük türleridir. Kök

kelime listesinde; isim, sıfat, fiil, özel isimler, zamir, zarf, bağlaç, ünlem ve edat kelime türleri kullanılmıştır. Kırım Tatarcası için kullanılan kökler (root) listesinde yaklaşık 15 bin kelime bulunmaktadır. Kök kelime listesi, kök (root) sözlüğü olarak belirtilmiştir.

Tablo 3.9’da root (kök/gövde) listesinden bir örnek verilmiştir.

**Tablo 3.9:** Root sözlüğü.

root	surfaces	Id	flags	rules
qap	qab	ISIM	isim	YUMUSAMA_pb
alışqanlıq	alışqanlığ	ISIM	isim	YUMUSAMA_qğ
bazı		ZAMIR_BELIRSIZLIK	zamir	
bil		FIIL	fiil, genis_Ar	
bölük	bölüg	ISIM	isim	YUMUSAMA_kg
bul		FIIL	fiil, genis_Ur	
burun	burn	ISIM	isim	DUSME_SON_UNLU
zira		BAGLAC	bağlaç	
zeerlen		FIIL	fiil	

## 2. Ekler listesi

Kök kelime listesinde bulunan kelimelere eklenen yapım ve çekim eklerinin bulunduğu ekler listesidir (suffix). Bu listede; ek(id), ekin yapısal formu (lexical), ekin yapım (Derivational suffix) veya çekim eki (Inflexional suffix) olduğunu gösteren sütun (type), ekin grubu, ekte meydana gelen dönüşümleri gösteren kurallar (rules) ve ekin yapısal formunun dönüşebileceği yüzeysel formlar(surfaces) bulunmaktadır. Ekler listesi, ek (suffix) sözlüğü olarak belirtilmiştir.

Tablo 3.10’de suffix (ek) listesinden bir örnek verilmiştir.

**Tablo 3.10:** Suffix sözlüğü.

id	lexical	type	Grup	rules	surfaces
IC_COGUL_lAr	lAr	I		DONUSUM_A	lar, ler
IC_SAHİPLİK_BEN_(H)m	Hm	I	ISIM_SAHİPLİK	DONUSUM_H, DUSME_UNLU	ım, im, um, üm, m
FY_TANIMLAMA_(y)HcI	yHcI	D		DONUSUM_H, DONUSUM_I, DUSME_UNSUZ	yici, yıcı, ıcı, ici, ucı, üci, cı, ci
IC_HAL_YONELME_KA	KA	I	ISIM_HAL	OZEL_ona, OZEL_su, OZEL_buna, OZEL_dusme, DONUSUM_K, DONUSUM_A	ğa, ge, qa, ke, aña, a, ña, on, şuñ, buñ
IC_AITLIK_ki	ki	I			ki
SORU_mI	mI	I		DONUSUM_I	mı, mi
BAGLAC_dA	_dA	I		DONUSUM_A, ALTTIRE_KALDIR	_da, _de
FIILMSI_ISIM_(y)Hş	yHş	D		DONUSUM_H, DUSME_UNSUZ	ış, iş,, uş, üş, yış, yiş
IY_ISIM_dIrIQ	dIrIQ	D		DONUSUM_I, DONUSUM_Q	dırıq, dirik

### 3. Ortografi dosyası

Kırım Tatarcasının iki düzeyli ortografik kurallarının yazıldığı dosyasıdır. Bu dosyaya ait örnekten bir kesit Tablo 3.11’de gösterilmiştir. Örnekte D meta harfinin d ve t harlerine dönüşme koşulları yazılmıştır.

**Tablo 3.11:** Ortografi dosyası.

```

...
<rule id="DONUSUM_D" phase="2">
  <description>Önceki ek tonsuz(f,s,q, h, p, ç, t, k, ş) sessizlerinden biri ile bitiyorsa D=> t, değilse
  D=> d (örn; tarafdakilerde)</description>
  <transformation morpheme="This" action="Replace" operandOne="D" operandTwo="t"
  flag="all">
    <conditions flag="Or">
      <condition morpheme="Previous" operator="LastLetterEquals" operand="pçtkşqfhs" />
    </conditions>
  </transformation>
  <transformation morpheme="This" action="Replace" operandOne="D" operandTwo="d"
  flag="all" />
</rule>
...

```

### 4. Morfotaktik dosyası

Kırım Tatarcasındaki eklerin, FSA kullanılarak oluşturulan morfotaktiği gösteren dosyadır. Dosyaya ait bir örnek Tablo 3.12’te gösterilmiştir.

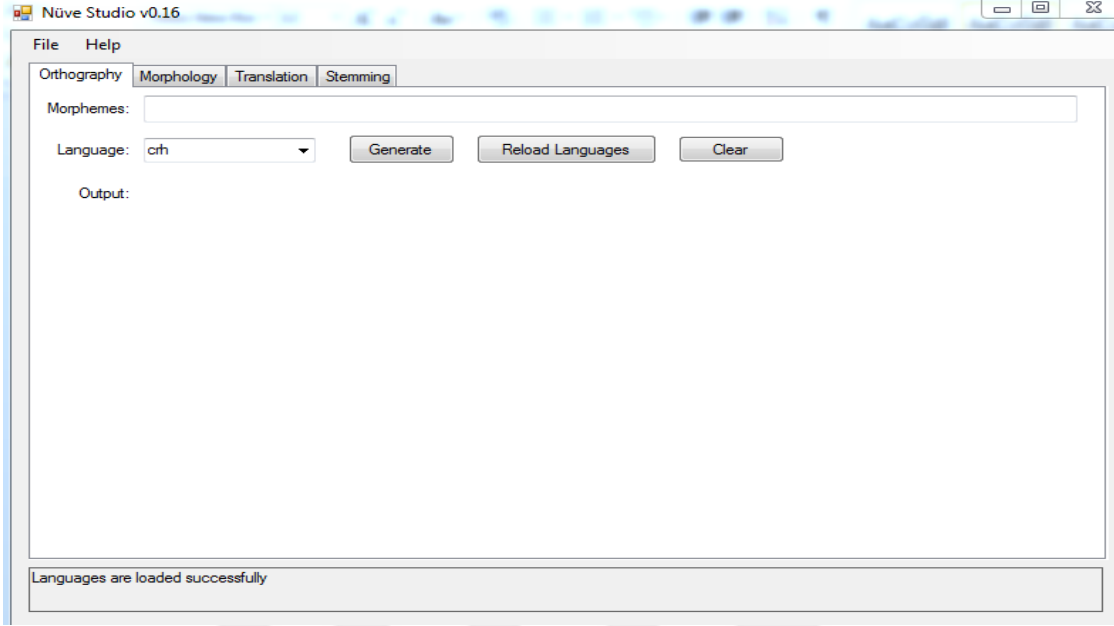
**Tablo 3.12:** Morfotaktik dosyası.

```

<suffixGroups>
<suffixGroup name="ISIM_SAHİPLİK">
  <suffix>IC_SAHİPLİK_BEN_(H)m</suffix>
  <suffix>IC_SAHİPLİK_SEN_(H)ñ</suffix>
  <suffix>IC_SAHİPLİK_O_(s)H</suffix>
  <suffix>IC_SAHİPLİK_BİZ_(H)mız</suffix>
  <suffix>IC_SAHİPLİK_SİZ_(H)ñız</suffix>
  <suffix>IC_SAHİPLİK_ONLAR_IArI</suffix>
</suffixGroup>
<source id="ISIM">
  <targetGroup id="ISIM_HAL" />
  <targetGroup id="ISIM_SAHİPLİK" />
  ...
</source>
...

```

Şekil 3.3'te Nüve morfolojik çözümleyicisine ait arayüz gösterilmiştir.



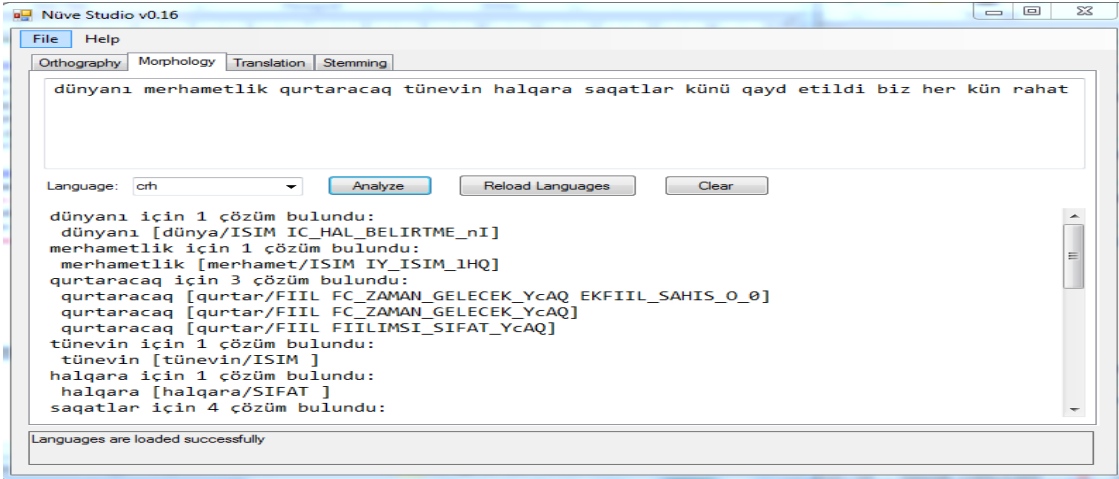
Şekil 3.3: Nüve arayüzü.

Nüve'de uygulanan morfolojik çözümlemeye ait birkaç örnek Tablo 3.13'te gösterilmiştir.

Şekil 3.4'te Nüve ekranına ait morfolojik çözümleme örneği gösterilmiştir.

**Tablo 3.13:** Nüve'de uygulanan birkaç örnek.

Girdi	Türkçe'si	Morfem Yapısı	Morfolojik Çözümlemesi
yapacağıñmı	yapacak mısın	yap+YcAQ+sİñ+mİ	yap/FIIL FC_ZAMAN_GELECEK_YcAQ EKFIIL_SAHIS_SEN_sİñ SORU_mİ
isteycek ediler	isteyecektiler	iste+YcAQ+edi+IAr	iste/FIIL FC_ZAMAN_GELECEK_YcAQ EKFIIL_HIKAYE_edi EKFIIL_SAHIS_ONLAR_IAr
resimlerini	resimlerin	resim+IAr+nİñ	resim/ISIM IC_COGUL_IAr IC_HAL_ILGI_nİñ
tikleycek	yapacak	tikle+YcAQ	tikle/FIIL FC_ZAMAN_GELECEK_YcAQ
		tikle+YcAQ	tikle/FIIL FIILIMSI_SIFAT_YcAQ
semetdeşlerim	hemşehrilerim	semetdeş+IA+Hr+Im	semetdeş/ISIM IY_FIIL_IA FC_ZAMAN_GELECEK_(H)r EKFIIL_SAHIS_BEN_(I)m
		semetdeş+IAr+Hm	semetdeş/ISIM IC_COGUL_IAr IC_SAHİPLİK_BEN_(H)m
		semetdeş+IArI+Im	semetdeş/ISIM IC_SAHİPLİK_ONLAR_IArI EKFIIL_SAHIS_BEN_(I)m



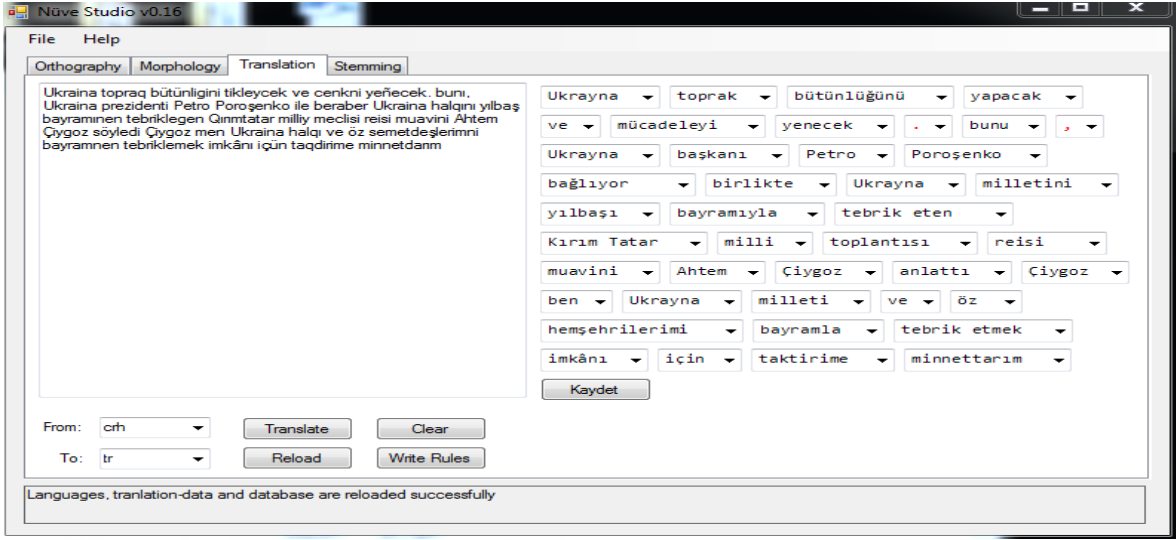
Şekil 3.4: Nüve’de morfolojik çözümleme.

### 3.4.3. Kırım Tatarcası Makina Çevirisinin Nüve’de Gerçeklenmesi

Nüve çatısı kullanılarak Kırım Tatarcasından Türkçe’ye biçimbilimsel makina çevirisi gerçekleştirilmiştir. Çeviri örnek metinlerle test edilmiştir. Şekil 3.5’te test edilen örnek bir Kırım Tatarca metnin Türkçe’ye çevirisi gösterilmiştir.

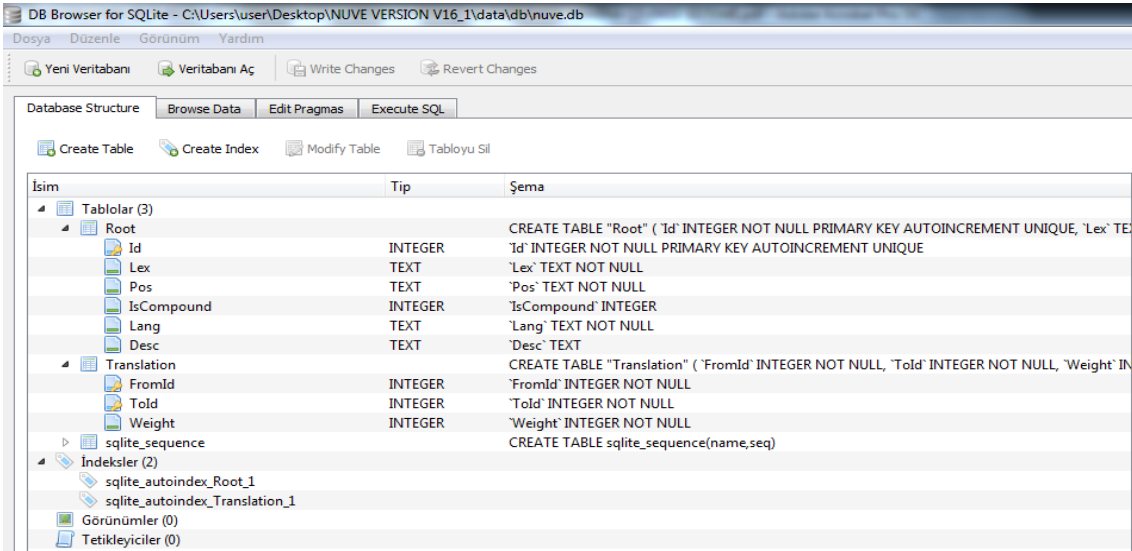
Türkçe’ye en yakın Türki dil olan Kırım Tatarcasından Türkçeye çeviri yapılabilmesi için gerekli dosyalar mevcuttur. Bunlar; Kırım Tatarcası ve Türkçe sözlük veri tabanı (nüve.db), Kırım Tatarcası ve buna karşılık gelen Türkçe eklerin geçişlerini gösteren çeviri dosyası (Translation.xml) ve morfolojik çözümlemede kullanılan veri (data) dosyalarıdır.

Çeviri için kullanılan Kırım Tatarcası ve Türkçe sözlük veri tabanı Şekil 3.6’da gösterilmiştir. Makina çevirisi aşamasında, Kırım Tatarcasından Türkçeye çeviri için kullanılan 15 bin kelimelik Kırım Tatarcası-Türkçe sözlüğü, Root ve Translation tablolarından oluşan veri tabanına aktarılmıştır. Root tablosunda kelimelere ait benzersiz numaraları gösteren Id no, kelimeleri gösteren Lex sütunu, kelimelerin isim, fiil gibi türünü gösteren Pos sütunu tanımlanmıştır. Ayrıca IsCompound sütunuyla sözcük tek kelime ise 0, birden fazla kelimedenden oluşuyorsa 1 ile gösterilmiştir. Lang sütununda kelime Kırım Tatarcası ise CRH, Türkçe ise TR ile belirtilmiştir. Translation tablosuyla da Kırım Tatarcası kelimerin id (FromId) numarası, bu kelimelere karşılık gelen Türkçe kelimelerin id (ToId) bilgileri ile eşleşmiştir. Eğer Kırım Tatarcasındaki bir kelimenin Türkçe’de birden fazla anlamı varsa Weight sütunundaki rakamların artmasıyla bu eşleşme ifade edilmiştir.



Şekil 3.5: Test edilen çeviri örneği.

Makina çevirisi için gerekli olan Translation.xml dosyasıyla da iki dil arasındaki eklerin geçişleri gösterilmiştir. Bu veri dosyaları tanımlandıktan sonra, Nuve arayüzünde bulunan Translate bölümünde Kırım Tatarca cümleler test edilmiştir. Test sırasında bazı kelimelere ait birden fazla sonuç çıkmıştır. Bunun sebebi; morfolojik belirsizlik gidericinin olmayışdır.



Şekil 3.6: Kırım Tatarcası ve Türkçe sözlük veri tabanı.

Veritabanına ait Root ve Translation tabloları sırasıyla Şekil 3.7 ve Şekil 3.8’de gösterilmiştir.

Database Structure Browse Data Edit Pragmas Execute SQL

Tablo: Root Yeni Kayıt Kaydı Sil

	Id	Lex	Pos	IsCompound	Lang	Desc
	Filtre	Filtre	Filtre	Filtre	Filtre	Filtre
1	133019	abadan	SIFAT	0	CRH	NULL
2	133020	konforlu	SIFAT	0	TR	NULL
3	133021	bakımlı	SIFAT	0	TR	NULL
4	133022	gösterişli	SIFAT	0	TR	NULL
5	133023	abayla	FİİL	0	CRH	NULL
6	133024	dikkat et	FİİL	1	TR	NULL
7	133025	fark et	FİİL	1	TR	NULL
8	133026	abdıra	FİİL	0	CRH	NULL
9	133027	irkil	FİİL	0	TR	NULL
10	133028	abdiraş	FİİL	0	CRH	NULL
11	133029	şaşır	FİİL	0	TR	NULL
12	133030	irkil	FİİL	0	TR	NULL
13	133031	abdirat	FİİL	0	CRH	NULL
14	133032	ürküt	FİİL	0	TR	NULL
15	133033	korkut	FİİL	0	TR	NULL

1 - 16 / 18237 Bu kayda gidin: 1

Şekil 3.7: Veri tabanına ait Root tablosu.

Database Structure Browse Data Edit Pragmas Execute SQL

Tablo: Translation Yeni Kayıt Kaydı Sil

	FromId	ToId	Weight
	Filtre	Filtre	Filtre
1	133019	133020	1
2	133019	133021	2
3	133019	133022	3
4	133023	133024	1
5	133023	133025	2
6	133026	133027	1
7	133028	133029	1
8	133028	133030	2
9	133031	133032	1
10	133031	133033	2
11	133034	133035	1
12	133036	133037	1
13	133038	133039	1
14	133038	133040	2
15	133041	133042	1

1 - 16 / 11105 Bu kayda gidin: 1

Şekil 3.8: Veri tabanına ait Translation tablosu.

Aşağıda birkaç kelime üzerinde gösterilen örnek çeviride ilk olarak Kırım Tatarcasına ait kelimenin morfolojik analizi yapılmış ve koyu renkle de Türkçe çevirisi ve Türkçe morfolojik analizi gösterilmiştir.

1. qalğan => qal/FIIL FC\_ZAMAN\_GECMIS\_KAn EKFIIL\_SAHIS\_O\_0  
**kalmış** => kal/FIIL FC\_ZAMAN\_GECMIS\_mUş

qalğan => qal/FIIL FIILIMSI\_SIFAT\_Kan  
**kalan** => kal/FIIL FIILIMSI\_SIFAT\_(y)An

2. bar => bar/SIFAT  
**var** => var/SIFAT  
**mevcut** => mevcut/SIFAT

bar => bar/FIIL  
**git** => git/FIIL

3. ölgenden => öl/FIIL FIILIMSI\_SIFAT\_KAn IC\_HAL\_AYRILMA\_DAn  
**öldükten** => öl/FIIL FIILIMSI\_SIFAT\_DUK IC\_HAL\_AYRILMA\_DAn

4. doğura => doğur/FIIL FC\_ZAMAN\_SIMDIKI\_Y  
**doğuruyor** => doğur/FIIL FC\_ZAMAN\_SIMDIKI\_(U)yor  
**doğurur** => doğur/FIIL FC\_ZAMAN\_GENIS\_(U)r

doğura => doğur/FIIL FIILIMSI\_ZARF\_Y  
**doğurarak** => doğur/FIIL FIILIMSI\_ZARF\_(y)ArAk

## 4. BULGULAR

Kırım Tatarcasına ait gramer kitapları, Kiril ve Latin alfabesiyle yazılmış çok sayıda okuma metinleri esas alınarak ekler sözlüğü, ortografik ve morfolotik kurallar titizlikle hazırlanmıştır. Ardından makina çeviri sistemi gerçekleştirmek için 15 bin kelimelik güncel bir sözlük kullanılmıştır.

### 4.1. TEST SIRASINDA KARŞILAŞILAN PROBLEMLER

Günümüzde Latin alfabesiyle Kırım Tatarcası yazılan bazı eser, gazete ve yazılar Sovyet döneminden kalma alışkanlıkları hala devam ettirdiklerinden dolayı kelimelerde bazı anlaşmazlıklar meydana getirmiştir. Rusların kullandığı Kiril alfabesi ve grameri Tatarca yazıları da etkilemektedir.

Elektronik oramda yazılan makalelerin bazıları Kiril'den Latin alfabesine otomatik olarak aktarılmıştır (<http://medeniye.org/node/530>). Aktarımda Rus alfabesinin kuralları esas alınmıştır. Örneğin;

“Allağa” (Allah'a) kelimesi otomatik çeviricide “Allahqa” olarak çevrilir.

“meydanğa” (meydana) kelimesi otomatik çeviricide “meydanga” olarak çevrilir.

Ayrıca Kırım Tatarcası Latin alfabesi eğitimi tam ve yeterli olmadığı ve gereken önemin verilmediği bazı yazılarda, bazı hatalara da rastlanabilmektedir. Örneğin;

“artqına”, “qoruğında”, “didnen” kelimeleri bazı sitelerde kullanılmasına rağmen böyle kelimelerin anlamının varlığına rastlanamamıştır.

Bazı kelimelerde de gramer hataları görülmüştür. Örneğin;

“duyğusu” kelimesi “duyğusu” şeklinde,

“etebile” kelimesi “edebile” şeklinde,

“tarihiniñ” kelimesi “tarihiniñ” şeklinde yanlış yazılmıştır.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada Kırım Tatarcasının iki düzeyli morfolojik çözümlemesi ve makina çevirisi, dilden bağımsız ve programlama bilgisi gerektirmeyen Nüve çatısı kullanılarak uygulanmıştır. Sözcüğün yapısal düzey ve sözlüksel düzey arasındaki dönüşümünü tanımlayan 22 adet iki düzeyli yazım kuralı tanımlanmıştır. Daha sonra sonlu durum makinaları (FSA) kullanılarak isim ve fiil gövdeleri için morfotaktik tanımlanmıştır. Ortografik kurallar ve sonlu durum morfotaktiği Nüve çatısı üzerinde uygulanmıştır.

Makina çevirisi aşamasında ise, Kırım Tatarcasından Türkçeye çeviri için kullanılan 15 bin kelimelik Kırım Tatarcası-Türkçe sözlüğü, veri tabanına aktarılmıştır.

Makina çevirisi için gerekli olan Translation.xml dosyasıyla da iki dil arasındaki eklerin geçişleri ve eşleşmeleri gösterilmiştir. Sözlük veri tabanı, eklerin geçiş dosyası ve morfolojik çözümleme için gerekli veri dosyaları tanımlandıktan sonra, Nüve arayüzünde bulunan Translate bölümünde Kırım Tatarca cümleler test edilmiştir.

İleride uygulamanın web üzerinde yayınlanması ve biçimbilimsel belirsizlik giderici uygulanması amaçlanmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Altıntaş, K., 2000, *Turkish to Crimean Tatar machine translation system*, Thesis (M.Sc.), Bilkent University.
- Altıntaş, K., and Çiçekli, İ., 2001, A morphological analyser for Crimean Tatar, *Proceedings of the 10th Turkish symposium on artificial intelligence and neural networks*, June 2001 North Cyprus, 180-189.
- Cebiroğlu, G., and Adalı, E., 2004, An affix stripping morphological analyzer for Turkish, *International conference on artificial intelligence and applications*, 16-18 February 2004 Innsbruck, 209-304.
- Eryiğit, G., 2012, Biçimbilimsel çözümleme, *Türkiye bilişim vakfı bilgisayar bilimleri ve mühendisliği dergisi*, 5 (2).
- Hankamer, J., 1986, Finite state morphology and left to right, *Fifth West Coast Conference on Formal Linguistics*, 1986 Stanford, 29-34.
- Hamzaoğlu İ., 1993, *Machine translation from Turkish to other Turkic languages and an implementation for the Azeri languages*, Thesis (M.Sc.), Bogazici University.
- Kessikbayeva, G., Çiçekli, İ., 2016, A rule based morphological analyzer and a morphological disambiguator for Kazakh language, *Linguistics and literature studies*, January 2016 Ankara, Hacettepe University, 96-104.
- Koskenniemi, K., 1984, A general computational model for word-form recognition and production, *Proceedings of the 10th international conference on computational linguistics and 22nd annual meeting on association for computational linguistics*, 2-6 July 1984 California, University of Helsinki, 178-181.
- Qoñurat, K., 2008, *Qırımatar edebiy tiliniñ imlâ qaideleri toplamu*, <http://vatankirim.net/yazi.asp?yaziNo=32>, [Ziyaret tarihi: 17 Aralık 2017].
- Makhambetov, O., Makazhanov, A., Yessenbayev, Z., Sabyrgaliyev, I., Sharafudinov, A., Toward a data-driven morphological analysis of Kazakh language, *Türkiye bilişim vakfı bilgisayar bilimleri ve mühendisliği dergisi*, 7(2), 31.
- Oflazer, K., 1994, Two-level description of Turkish morphology, *Literary and linguistic computing*, 9(2), 137-148.
- Orhun, M., Adalı, E. ve Tantuğ, A. C., 2011, Uygurca'dan Türkçeye bilgisayarlı çeviri, *İTÜ mühendislik dergisi*, 10(3), 3-14.
- Shylov, M., 2008, *Turkish and Turkmen morphological analyzer and machine translation program*, Thesis (M.Sc.), İstanbul Fatih University.
- Şahin, M., 2013, *ITUMORPH-Türkçe için daha geniş kapsamlı ve başarılı bir biçimbilimsel çözümleyici*, Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi.

- Tantuğ, A. C., Adali, E., ve Oflazer, K., 2008, Türkmençe'den Türkçe'ye bilgisayarlı metin çevirisi, *İstanbul Üniversitesi mühendislik dergisi*, 7(4), 83–94.
- Yiner, Z., 2016, *Kırgızca'nın Biçimbilimsel Çözümlemesi Ve Kırgızca-Türkçe Biçimbilimsel Makina Çevirisi Sistemi*, Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi.
- Yüksel, Z., 2007, *Kırım Tatar Türkçesi*, Türk Lehçeleri Grameri, Ercilasun, A., Akçağ Yayınları, Ankara, ISBN:978-975-338-885-6, 811-882.
- Zafer, H. R., 2014, *Nuve: A natural language processing library for Turkish in C#*, <https://github.com/hrzafer/nuve>, [Ziyaret tarihi: 20-April-2018].
- Zafer H.R., Tilki B., Kurt A. and Kara M., 2011, Two-level description of Kazakh morphology, *1st International conference on foreign language teaching and applied linguistics*, 5-7 May 2011 Sarajevo, 165-186.



## ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Tuğba Şanlı
Doğum Yeri	Siirt
Doğum Tarihi	25.11.1991
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	0538 716 1777
E-Posta Adresi	T_sanli_t@hotmail.com
Web Adresi	

Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Haliç Üniversitesi
Fakülte	Mühendislik Fakültesi
Bölümü	Bilgisayar Mühendisliği
Mezuniyet Yılı	07.07.2014

Yüksek Lisans	
Üniversite	İstanbul Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı
Programı	Bilgisayar Mühendisliği Programı