

*Ə.Fətullayev, M.Mahmudov,  
R.Məmmədov, R.Fətullayev, T.Məmmədov, S.Abbasov*

## **MƏTNİN SƏSLƏNDİRİLMƏSİ SİSTEMİ VƏ AZƏRBAYCAN DİLİNİN FONEMLƏRİNİN FONO-AKUSTİK BLOKU<sup>1</sup>**

*Açar sözlər: Azərbaycan dili, səsin formal tanınması, fono-akustik səciyyə, fono-blok, fonemlər sistemi, fonetik xüsusiyyətlər, türk dilləri*

*Ключевые слова: Азербайджанский язык, генерация речи по тексту, фоно-акустическая характеристика, фоно-блок, система фонем, фонетические особенности, тюркские языки*

*Key words: The Azerbaijani language, text-to-speech, phono-akustic specifier, phono-block, phoneme systems, phonetic properties, turkic languages*

Türk dilləri qrupu ən geniş dil qruplarından biridir. Bəzi tədqiqatlara görə bu dil qrupuna 60-a yaxın dil daxildir (Türkiyə, Azərbaycan, özbək, qazax, qırğız, tatar, türkmən türkcələri və s.). Bunlardan 45-i hal-hazırda istifadə olunsa da, 15 dil artıq ölü dil hesab olunur [1].

Türk dilləri içərisində ən çox arealı olan dillərdən biri də Azərbaycan dilidir. Müstəqillik qazandıqdan sonra Azərbaycan dövlətinin ölkənin rəsmi dili olan Azərbaycan türkcəsinə, onun qorunmasına, inkişaf etməsinə, qloballaşma şəraitində geniş istifadə edilməsinə olan qayğısı da artmışdır. Bu sahədə olan Prezident fərmanları və sərəncamları dediklərimizə subut ola bilər [2], [3].

Azərbaycan dili üçün müasir linqvistik tədqiqatların aparılması, dilin elektron məkanda geniş istifadəsinin təmin edilməsi üçün müxtəlif proqram sistemlərinin (maşın tərcüməsi, nitqin tanınması və mətnə çevrilməsi, nitqin başa düşülməsi və adekvat cavab

---

<sup>1</sup> Bu iş Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişaf Fondunun maliyyə yardımı ilə yerinə yetirilmişdir – Qrant № EİF-RİTN-MQM-2/İKT-2-2013-7(13)-29/13/1

verilməsi, müxtəlif elektron lüğətlər, orfoqrafiyanın yoxlanılması və s.) hazırlanması prosesinə start verilmişdir. Dilmanc layihəsi çərçivəsində bu sahədə xeyli işlər görülmüşdür [4-7].

Bu sistemlərdən biri də mətnlərin səsləndirilməsi sistemidir. Məqalədə Azərbaycan dilində ilk dəfə olaraq mətnlərin insan səsi ilə səsləndirilməsi üçün kompüter proqramı (TTS – Text-To-Speech) yaradılması ilə əlaqədar Azərbaycan dili fonemlərinin akustik və anatomik-fizioloji xüsusiyyətləri ətraflı təhlil olunmuş, fono-akustik xüsusiyyətləri əks etdirən cədvəl hazırlanmışdır. Alınmış nəticələr Azərbaycan dilində mətnlərin səsləndirilməsi sisteminin yaradılmasında və təkmilləşdirilməsində istifadə edilmişdir.

Məlum olduğu kimi, dildə olan bütün vahidlər - sözlər, söz birləşmələri, cümlələr dilin ən kiçik vahidi olan fonemlərdən təşkil olunmuşdur. Bu baxımdan fonemlər dil toxumasının ən mühüm hüceyrələri hesab edilir [8, s.8]. Lakin, fonemlər təkcə dilçilik baxımından - fonoloji baxımdan deyil, həm də akustik, fizioloji, statistik, fiziki baxımdan tədqiq olunur və olunmaqdadır. Son zamanlar səslə idarə olunan qurğuların, şifahi səslə işləyən tərcümə sistemlərinin yaranması və bu sistemlərin təkmilləşdirilməsi sahəsində aparılan intensiv işlər ən kiçik danışıq vahidi olan fonemlərin hərtərəfli öyrənilməsinə marağı artırmışdır. Ayrılıqda heç bir mənə yükü daşımayan, sözlərin bir-birindən fərqlənməsinə xidmət edən, ən kiçik dil vahidi kimi daha kiçik hissələrə bölünə bilməyən fonemlər fono – akustik xüsusiyyətlərinə görə dəqiq elmlər kateqoriyasına yaxınlaşır. Təsadüfi deyil ki, fonemlərin akustik xüsusiyyətləri, səsin uzunluğu, qısalığı, gücü, ucalığı və bir çox başqa fizioloji-fiziki cəhətləri xüsusi müasir avadanlıq və cihazlarla öyrənilir.

Azərbaycan dilinin fonemlərinin fono-morfoloji-akustik xüsusiyyətlərini əks etdirən mükəmməl və yığcam cədvəl hazırlamamışdan əvvəl Azərbaycan dili sait və samitlərinin ən mühüm səciyyəvi cəhətləri ilə tanış olaq.

**Saitlər.** Azərbaycan dilində saitlərin səciyyəvi fono-fizioloji -akustik əlamətləri : dilarxası – dilönü, qarışıq (neytral), dodaqlanan-dodaqlanmayan, açıq – qapalı, yarımçıq (yarımqapalı), təkavazlı – cütavazlı (diftonq), qısa – uzun, qalın – incə [ 8,

s.63-168; 11, s. 16-21].

1. A(a) saiti – dilarxası, açıq, dodaqlanmayan, təkavazlı, qısa, qalın, uca

Sozün əvvəlində, ortasında və sonunda sərbəst işlənir.

Əvvəldə – arzu, ayaq, arıq, amal, atəş, aləm, ara, amil, adil, ayaqqabı, axşam, anım, ahıl, akt, arı

Ortada – bal, tar, qal, balaca, taxta, maraq, azar, mağara, mağaza, mal, maşın, məqalə, məharət

Axırda – ata, bala, tala, baba, qara, yara, avara, yolka, liqa, şaqqa, katorqa, qarışqa, xala

A (a) saiti şifahi nitq prosesində bəzi dəyişmələrə məruz qalır. Onların izahı və proqramda nəzərə alınması da zəruridir:

- `Y` səsindən sonra a – ı əvəzlənməsi baş verir: anaya- anıya, almaya- almıya

- sözün sonunda gələn `y` səsindən sonra `a` bəzən düşür: qayaya-qayya, tayaya – tayya

-aydı, -saydı şəkilçilərində `a` - `e` -yə keçir: alaydı – aleydi, qalaydı – qaleydi, alsaydı – alseydi, qalsaydı-qalseydi

- saitle bitən və saitle başlanan sözlərdə birinci sözün conundakı `a` tələffüz olunmur – Ağəmi(Ağəmi), Balaəmi (Baləmi), xalaoğlu (xaloğlu) [11, s. 85-86 ].

2. A(a): - (aa) – dilarxası, açıq, dodaqlanmayan, təkavazlı, uzun, qalın, uca

İşlənmə məqamları :

Əvvəldə -- ərəb və fars mənşəli sözlərdə: aaşiq, aahu, aalim, aaləm, aarif, aadi, aasan, aaləm

Ortada -- ərəb və fars mənşəli sözlərdə: saabir, saadə, naadir, maahir, xaadim, çaarə, saakin

A(a): - (aa) saitinin işləndiyi alınma sözlərin siyahısı ayrıca verilir.

3. Ə (ə) saiti – dilönü, açıq, dodaqlanmayan, təkavazlı, qısa, incə, uca

Sözün əvvəlində, ortasında və sonunda sərbəst işlənir.

Əvvəldə – ərik, ələk, əziz, əvvəl, əzəl, ətir, əmr, əntiqə, əfsus, əcəb, əsəb, ətək, əmək, əvəz, əl

Ortada – dələ, təzə, gəlmək, təmir, təsir, təzyiq, təməl, təşəbbüs, təəccüb, təfəkkür, tədarük, tələb

Axırda – tələ, meşə, peşə, əndişə, səriştə, məsələ, məqalə, xülasə, xatirə, iradə, iaşə, icarə, küçə

Ə (ə) səsinin nitq prosesində müşahidə olunan başqa xüsusiyyətləri:

– `Y` səmindən əvvəl gələn `ə` darlaşaraq `i`-yə keçir – dinləyər (dinliyə), gəlməyəcək (gəlməyəcə), işləyər (işliyə), dişləyər (dişliyə)

saitlə bitən və saitle başlanan sözlərdə birinci sözün sonundakı `ə` tələffüz edilmir – Mirzəğa (Mirzağa), Mirzəmi (Mirzəmi) [11, s. 86 ].

4. Ə (ə) : - (əə) - dilönü, açıq, dodaqlanmayan, təkavazlı, uzun, incə, uca

İşlənən məqamları:

-bəzi ərəb, fars mənşəli sözlərdə - təəyin, təəlim, bəəzi, təərif, məəlum, bəəzən, təəsir

Məlum olduğu kimi, Azərbaycan dilində apostroflu sözlərdə səslər uzun tələffüz olunur. Apostrof işarəsi həm də səsin uzun tələffüzünü bildirirdi. Latın qrafikalı yeni əlifbaya keçiddən sonra apostrof işarəsi əlifbadan çıxarıldı. Azərbaycan dilinin 2013-cü ildə çapdan çıxmış orfoqrafiya qaydalarında da apostrofla bağlı bölmə yoxdur və lüğətin tərtibi zamanı apostrofla yazılan sözlər apostrofsuz verilmişdir [ 9] .

Lakin apostroflu sözlərdə səslərin uzanması halını nəzərə alaraq həmin sözlərin siyahısı alqoritmdə nəzərə alınmışdır.

5. E (e) saiti – dilönü, yarımçıq, dodaqlanmayan, təkavazlı, qısa, incə, orta

Tələffüzdə əsasən sözün birinci hecasında rast gəlinir – eşit, yeşik, sel, sev, de, ye, ver,

Əvvəldə -- et (mək), eşit (mək), el, en (mək ), eş (mək), elm, ev, erkək, eşq, elçi

Ortada: deş(mək), seç(mək), bez(mək), sez(mək) yet(mək)

Axırda: de(mək), ye(mək)

Alınma sözlərdə iki və çox hecalı sözlərin sonunda da müşahidə olunur:

Kafe, mövqe, vaqe, jele, rele, qane, mane, kaşne, koyne, püre, klişe, attaşə, karate, varyete

6. E (e):- (ee) - dilönü, yarımaçiq, dodaqlanmayan, təkavazlı, uzun, incə, orta

İşlənme məqamları:

– `ə` səsi ilə bitən və `e` səsi ilə başlanan sözlərin bitişik variantının tələffüzü zamanı `ə` səsi deyilmir və `e` uzun tələffüz olunur: nə edim – needim, nə etsin – neetsin

Bəzən ikinci sözün əvvəlində `y` səsi deyildiyindən `e` adi qaydada tələffüz olunur: nə eləyim – neyliyim

Ərəb və fars mənşəli sözlərdə `e` səsi bəzən uzun tələffüz edilir: eelan, eetiraz, eetibar, eecazkar, eehtiva, eehtiyac

7. I (ı) saiti – dilarxası, qapalı, dodaqlanmayan, təkavazlı, qısa, qalın, aşağı

Sözün əvvəlində işlənmir, ancaq sözün ortasında və axırında müşahidə olunur.

Ortada – qış, qır, qırıq, qısa, qıf, qıl, qırmanc, qızartı, zırıltı, zıncırov, fındıq, fıstıq, fırfıra

Axırda – sarı, darı, albalı, qarğıdalı, qarı, tanrı, hamı, qapı, qırıntı, sarsıntı, çıxıntı, yastı, yaşlı

Vurğunun son heca üzərinə düşməsi nəticəsində sözün birinci hecasında `ı` qısa tələffüz olunur: q(ı) fil, q(ı) rımsı, q(ı) jıltı

`Qıjltı` sözünün birinci hecasında `ı` çox qısa, sonuncu hecada isə nisbətən uzun tələffüz olunur.

Sözün sonunda `y` səsindən sonra gələn `ı` səsi yönlük hal şəkilçisi qəbul etdikdə iki `y` səsi arasında çox zəif tələffüz olunur: ayıya – ay(ı) ya, dayıya – day(ı)ya

Saitlə bitən və saitlə başlanan sözlərdən əmələ gəlmiş mürəkkəb sözlərdə birinci sözdə vurğu itdiyi üçün onun axırında olan `ı` səsi deyilmir: dayıoğlu – dayoğlu, bacıoğlu – bacoğlu [11, s. 86-87 ].

`T` səsinin uzun variantı yoxdur. Bu səs qısalma, zəif tələffüzə meyillidir. Alınma sözlərdə nadir hallarda sözün əvvəlində də işləyə bilər.

8. İ (i) saiti – dilönü, qapalı, dodaqlanmayan, təkavazlı, qısa, incə, orta

Sözün əvvəlində, ortasında və axırında müşahidə olunur.

Əvvəldə : ipək, iti, irəli, imarət, idarə, iaşə, icarə, icazə, işarə, izafi, ilahi, imtina, iştirak

Ortada: diri, dirrik, bilik, dilənçi, dirək, diş, dil, bildiriş, bikef, biabır, bir, bəbir, bitişik, dəmir

Axırda – gəmi, bəli, iri, dəri, dəli, zəli, gülməli, bəli, əlli, müğənni, səməni, nəlbəki çoxhecalı sözlərin birinci hecasında `i` qısa tələffüz olunur: k(i) çiy, p(i) şiy, k(i)şi bəzi sözlərə saitle başlayan mənsubiyyət və hal şəkilçiləri ( yiyəlik, yönlük, təsirlik) qoşulduqda vurğunun şəkilçi üzərinə keçməsi nəticəsində sözün axırıncı hecasındakı qapalı saitin düşməsi hadisəsi baş verir və `i` səsi tələffüz edilmir: şəkil – şəkə, sinif – sinfə, fikir—fikrə, nəsil—nəslə. Mənsubiyyət və hal şəkilçiləri ( yiyəlik, yönlük, təsirlik) qəbul edərkən sözün ikinci hecasındakı qapalı saitin düşməsi hadisəsinə məruz qalan sözlər siyahı şəklində verilir [10, s. 242 ].

saitlə bitən və saitle başlayan sözlərdən əmələ gəlmiş mürəkkəb sözlərdə birinci sözün vurğusu ikinci sözün üzərinə keçdiyindən əvvəlinci sözün axırındakı `i` səsi tələffüz edilmir: Əliəkbər – Ələkbər, əmioğlu – əmoğlu, bibioğlu – biboğlu, iyirmiiki – iyirmiki [11, s. 87 ].

9. İ(i): - (ii) – dilönü, qapalı, dodaqlanmayan, təkavazlı, uzun, incə, orta

Bəzi ərəb mənşəli sözlərdə (ii) uzun tələffüz olunur: vəsiqə, viiran, Mədiinə, vəsiilə

10. O(o) saiti – dilərxası, açıq, dodaqlanan, təkavazlı, qısa, qalın, orta

Çox vaxt sözün birinci hecasında müşahidə olunur.

Əvvəldə – otaq, oruc, ora, oraq, ozan, okean, ot, od, ol, oturacaq, odun, oda, on, otuz, otlaq

ortada – qohum, qoyun, boyun, toy, qol, bol, yol, dolu, sol, tor, şor, kol, dor, kalori,

dollar,zor

axırda – kilo, kino, metro, pero, foto, palto, büro, piano, kazino, depo, trio, kilo, kreslo, radio

11. O (o): - (oo) dilarxası, açıq, dodaqlanan, təkavazlı, uzun, qalın, orta

Sözün ortasında və axırında `v` səsinin düşməsi nəticəsində `o` uzun tələffüz olunur: cilov – ciloo, buzov – buzoo

12. OU diftonqu – sözün ortasında və sonunda `v` samitinin düşməsi nəticəsində yaranır: douşan, douğa, youşan, çouğun

13. Ö (ö) saiti - dilönü açıq, dodaqlanan, təkavazlı, qısa, incə, orta

Bir neçə söz istisna olmaqla ancaq sözün birinci hecasında təsadüf edilir.

Əvvəldə – öz, öl(mək), öt(mək), öp (mək), ömür, ötür(mək), öhdəlik, ölç(mək), ön,

Ortada – göz, söz, gör(mək), göl, göy, kömək, kötək, köpək, köpük, kötük, körpü

Söz sonunda `ö` işlənmişdir. İstisna kimi bir neçə alınma və səstəqlidi söz göstərmək olar: müsyö, tədqiq-tətəbbö, öhö, lö-lö

14. Ö(ö):- (öö) – dilönü, açıq, dodaqlanan, təkavazlı, uzun, incə, orta

Sözün ortasında və axırında `v` səsinin düşməsi nəticəsində `ö` uzun tələffüz olunur: -kösöv – kösöö, bülöv – bülöö, dövran – dööran, bənövşə – bənööşə

15. ÖÜ diftonqu sözün ortasında və sonunda `v` samitinin düşməsi nəticəsində yaranır: növbə -nöübə, kövşən – köüşən, tövlə -töülə

16. U (u) saiti – dilarxası, qapalı, dodaqlanan, təkavazlı, qısa, qalın, orta

Sözün əvvəlində, ortasında və axırında işlənir.

Əvvəldə: uzun, uduş, ulu, uzaq, uşaq, utan(maq), uzan(maq), ulaq, ud, umac, uzun, un

Ortada: quru, odun, bulud, duru, duman, duz, dur(maq), tut, duyğu, bulaq, quru, qəbul, qul

Axırda: dolu, boru, su, bu, sorğu, durğu, burğu, turşu, arzu, lotu,quzu,mövzu, quyu,loru

Sözün vurğusuz birinci hecasında `u` qısa tələffüz olunur: budağ, bulaq, buzov,

burax,

Bəzi sonor səslərlə bitən ikihecalı sözlərə saitlə başlayan şəkilçilər artırıldıqda sözün axırını hecasındakı `u` səsi vurğunun şəkilçi üzərinə keçməsi nəticəsində tələffüz edilmir: burun – burnu, oğul – oğlu. Bu xüsusiyyət alqoritmdə nəzərə alınmışdır.

17. U (u): - (uu) saiti – dilarxası, qapalı, dodaqlanan, təkavazlı, uzun, qalın, orta

Bəzi ərəb mənşəli sözlərdə söz ortasında `u` səsi uzun tələffüz olunur: xüsusi – xüsuusi, Füzuli – Füzüuli, tufan – tuufan, Quran- Quuran,

18. Ü (ü) saiti – dilönü, qapalı, dodaqlanan, təkavazlı, qısa, incə, orta

Sözün əvvəlində, ortasında və sonunda işlənir.

Əvvəldə: üzüm, ürək, üfüq, üz(mək), ümid, ülgü, ün, ülvi, ürkək, üzgəc,ülgüc, üzəngi,üzr

Ortada : bütün, bürü(mək), büt, bülbül, sünbül, gül, sür(mək), tül, düz, süz(mək), çürü(mək)

Axırda : ütü, sürü, düyü, cücü, töycü, sözçü, ölçü, üçüncü,yükçü, cütçü, dözümlü, dürlü

Sözün vurğusuz birinci hecasında `ü` səsi qısa tələffüz olunur: bütün, bürün, düyün, tüstü, tufəng, düşmən

Sonor saitlərlə bitən sözlərə saitlə başlanan şəkilçi qoşulduqda vurğunun şəkilçi üzərinə keçməsi nəticəsində sözün axırını hecasındakı `ü` deyilmir: ömür – ömrün, zülüm – zülmə, üfüq – üfq

**Samitlər.** Azərbaycan dilində samitlərin səciyyəvi fonə-akustik, anatomik-fizioloji əlamətləri: dodaq samitləri, dilönü samitlər, dilarxası samitlər, qoşadodaq, dodaq-diş, dil-diş, dil-damaq samitləri, kar, cingilitili, burun samitləri, sonorlar, partlayanlar, titrəyənlər, kipləşənlər, affrikatlar, sürtünənlər və s. [ 8, s. 169-263; 11, s. 21-33].

19. H (h) samiti boğazda sürtünən, kar samitdir. Boğaz və ya farınqal da adlanır.

Daha çox alınma sözlərdə sözün əvvəlində, ortasında və axırında müşahidə olunur.



Əvvəldə: hesab, hörük, hörümçək, hürmək, hədə, hələ, həmişə, hərdən

Ortada: dərhal, səhra, qəhər, səhər, şəhər, zəhər, dahi, sahə, sərhəd,

Axırda : şah, gah, fərəh, tamah, gümrah, dəzgah, xeyirxah, silah, timsah, səyyah

20. Q (q) samiti – dilarxası, partlayan, cingiltili

Söz əvvəlində, ortasında və axırında rast gəlinir.

Əvvəldə : qarğa, qoz, qəzet, qədər, qəzəl, qüdrət, qala, qatar, qar, qorxu, qədəm,

Ortada : Dəqiq, tənqid, intiqam, yəqin, əqidə, həqiqət, sədaqət, ləyaqət, sədəqə

Axırda : arıq, çarıq, sadıq, qayıq, sayıq, layıq, qatıq, artıq, sırtıq, ayıq, uzaq, uşaq

Söz ortasında işlənən qoşa `q` samitindən birincisi kar tələffüz olunur: saqqal – sakqal, baqqal – bakqal, çaqqal – çakqal, doqquz – dokquz

21. X (x) samiti dilarxası, kar samitdir. Söz əvvəlində, ortasında və əsasən təkhecalı sözlərin sonunda rast gəlinir.

Əvvəldə : Xatirə, xəyal, xərc, xülasə, xələl, xaric, xalça, xalis, xəşil, xəzəl, xırman, xurma

Ortada : arxa, daxma, çaxnaşma, axtarış, saxta, taxta, buxta, boxça, paxla, saxlanc, püxtə

Axırda : çox, arx, bax, yax, tox, şux, çarx, şax, mıx, lax, ax, tax, yox, sıx, yıx, tarix, qırx, nırx

22. Ğ (ğ) samiti dilarxası, sürtünən, cingiltili

Söz əvvəlində işlənir, söz ortasında və sonunda müşahidə olunur.

Söz ortasında : sağlam, ağrı, sarğı, çağrı, çağırış, ağıllı, ağartı, ağış, ağız, ağa, mağara, mağaza

Axırda: sağ, ağ, yağ, bağ, bığ, lağ, çağ, dağ, tağ, zığ, təbliğ,

23. K\*(k\*) dilortası, partlayan, kar samitdir. Sözü əvvəlində, ortasında və sonunda rast gəlinir.

Əvvəldə : kələm, kal, kitab, kağız, kürə, kisə, katib, kamil, kol, kərtənkələ, kəmiyyət

Ortada : tülkü, tükli, tikinti, tikə, tikmə, təklif, təkrar, təkzib, təkəbbür, təkamül, tikan

Axırda : tək, tük, xərək, çörək, ürək, dirək, lək, çək, lük, şərik, əlcək, mayak, böcək  
Çoxhecalı sözlərin sonunda k\* çox vaxt `g` və ya `y` kimi tələffüz olunur: inə(y),  
çiçə(y),

ürə(y), xərə(y) və s.

Söz sonunda k\* -dan sonra saitlə başlanan şəkilçi gəldikdə, iki sait arasında k\* samiti `y` kimi tələffüz olunur: çörək- çörəyi, çörəyə, çiçək- çiçəyi, çiçəyə, gəlmək – gəlməyi, gəlməyə. Bu xüsusiyyət Q samitinə də aiddir( q—ğ əvəzlənməsi) : budaq- budağı, qulaq-qulağa, udlaq—udlağın və s.

Qeyd etmək lazımdır ki, saitlə başlanan şəkilçi qəbul etdikdə k—y və q—ğ əvəzlənməsinə məruz qalmayan istisna sözlərin siyahısı ayrıca verilmişdir [10, s. 242-246 ].

Əvəzlənməyə məruz qalan sözlər isə proqramda nəzərə alınmışdır.

24. K\*\*(k\*\*) dilarxası, partlayan, kar samitdir. Bu samitə rus dilindən və rus dili vasitəsi alınan sözlərdə söz əvvəlində, söz ortasında və sözün axırıncı hecasında rast gəlmək mümkündür.

Əvvəldə : kartof, kabinet, kadr, kolxoz, kombayn, kulinariya, kalori, kataloq, kafe, katorqa, karabin

Ortada : traktor, xarakter, akademiya, akasiya, makaron, makara, makulatura, doktorantura, dekan

Son hecada: texnika, mexanika, leksika, dinamika, hidravlika, fizika, lirika, etika, estetika

Ərəb mənşəli sözlərdə bəzən sözün sonundakı `q` samiti `k\*\*` kimi tələffüz olunur: aşi(k\*\*), ittifa (k\*\*), şəfə (k\*\*), üfü (k\*\*), mara (k\*\*), məxlu(k\*\*), ha (k\*\*), layi (k\*\*)

25. G (g) samiti dilortası, partlayan, cingiltili samitdir. Bu samit sözün əvvəlində, ortasında və sonunda işlənir.

Əvvəldə : gəmi, gəlir, gəlin, gümüş, gülüş, giləs, gavalı, günəbaxan, gəzinti, Günəş, gül

Ortada : əgər, cərgə, əsgər, sərgi, hörgü, mürgü, sürgün, gərgin, əzgin, əzgil, bölgü, ölgün, nərgiz

Axırda : zəng, səhəng, pələng, əhəng, ahəng, ləng, çələng, fişəng, rəng, dəng, təng

Nümunələrdən göründüyü kimi söz sonunda `g` samiti `n` səsindən sonra gəlir və bir qədər kar tələffüz olunur.

26. Y (y) - dilortası, sürtünən, cingiltili tələffüz olunur. Bu samitə sözün əvvəlində, ortasında və axırında rast gəlmək mümkündür.

Əvvəldə : yay, yaz, yer, yat, ye, yüz, yetmiş, yemiş, yürüş, yüksək, yelləncək, yəqin, yaşıl, yaxın, yumurta, yarpaq

Ortada : düymə, qiymə, əyinti, yeyinti, səyyah, dəyər, meyvə, eyvan, leylək, təyyarə, məyus, əyyaş, çeynə

Axırda: yay, ay, say, çay, tay, may, lay, şey, key, dəy, səy, iy, zəy, zay, qoy, soy, toy, doy, boy, göy, söy, öy, döy

Sonu k\* ilə bitən sözlər danışmada `y` kimi tələffüz deyilir: çörəy, ürəy, dirəy, çiçəy, gərəy

27. T (t) - dilönü, partlayan, kar samitdir. Bu samitə sözün əvvəlində, ortasında və axırında təsadüf edilir.

Əvvəldə : top, tərənə, təmiz, tərif, təklif, təmir, tarix, təqvim, təşkil, təsdiq, tur, tor, tox, tir, tük, tale, tabe

Ortada: ətir, ətraf, atəş, qatar, satış, atışma, qatıq, satlıq, artıq, qatar, çatlaq, hətta, çatı, çətir

Axırda: at, ət, ot, sürət, cürət, hərəkət, cəsarət, hərərət, həqarət, həyat, lətafət, nəzakət

Sözün sonunda bəzən `t` samiti düşə bilər: dostlar – doslar, rast gəldim – ras gəldim, sərbəst danışır – sərbəs danışır

28. D (d) - dilönü, partlayan, cingiltili samitdir. Bu samitə sözün əvvəlində,

ortasında və sonunda rast gəlinir.

Əvvəldə : daş, diş, divar, dava, diqqət, dəvət, dəhşət, demokratiya, duman, düşmən, dilək, dəllək, dost, doğma, dolu

Ortada : adaş, addım, qədəm, adil, adi, ada, sadə, ədəb, ədalət, əda, hədə, zədə, mədə, hədə, nədən, hədis, hədyan

Axırda : dad, yad, ad, şad, murad, sənəd, vəd, qədd, rədd, sədd, kənd, bənd, sərhəd, dərd, ud, qurd, mərd

Sözün sonunda bəzən `d` karlaşır və `t` kimi tələffüz olunur: kənddən – kən(t)dən, qəndsiz – qən(t)siz, buludlar – bulu(t)lar

İrəli assimilyasiya nəticəsində şəkilçinin birinci səsi olan `d` səsi `n`-ə çevrilir: məndən – mənnən, səndən – sənnən, dilindən – dilinnən, əlimdən – əlimnən

29. S (s) – dilönü, sürtünən, kar samitdir. Sözün əvvəlində, ortasında və sonunda təsadüf edilir.

Əvvəldə : sərin, səhər, səhifə, səthi, süd, sərgi, satış, səmimi, səhəng, sivri, sirr, səmt, səksəkə, sükut, sülh, sünbül

Ortada : həsəd, həsir, həsrət, məsləhət, miskin, məskən, məsrəf, kəsir, nəsihət, məsnəvi, musiqi, hesab, məsəl, misal, məsdər, əsmər

Axırda: yas, tas, iclas, ixtisas, mütəxəssis, xəsis, məclis, təcnis, həris, məyus, tərxis, bəis, rəis, təsis,

30. Z (z) – dilönü, sürtünən, cingilti samitdir. Bu samit sözün əvvəlində, ortasında və axırında işlənir.

Əvvəldə : zəli, zərif, zəlil, zəhmət, zəhlə, zümrə, zürafə, ziyafət, zarafat, zəmanət, zərif, zikr, zülal, zəhər, zurna, zənn, zalım

Ortada : azad, azar, əzəl, nəzər, məzar, mizan, nazir, hazır, xəzəl, xəzan, lazım, doza, dərz, dəryaz, qazmaq, qazıntı, sızıltı, vızıltı

Axırda : az, yaz, saz, qaz, daz, naz, namaz, taraz, nasaz, uzundraz, kağız, saqqız, arsız, saysız, ağız, üz, bəniz, kəniz, ləziz, kəhriz, dəhliz

31. Ş (ş) - dilönü, sürtünən, kar samitdir. Sözün əvvəlində, ortasında və axırında

işlənir.

Əvvəldə : şar, şor, şit, şən, şad, şələlə, şücaət, şimal, şərq, şərik, şam, şan, şal, şeir, şair, şəfqət, şəfa, şirə, şəp, şərait, şəpəf

Ortada : məşəl, məşhur, məşəqqət, mişar, dəhşət, vəhşi, məşriq, nəşə, kəşf, əriştə, arşın, kəşfiyyat, nəşriyyat, müştərək

Axırda : daş, aş, qaş, barış, qaçış, bardaş, sirdaş, yoldaş, qardaş, həmyaş, yaş, qarış, yarış, satış, duruş, çavuş, oynaş, savaş

32. J (j) - dilönü, sürtünən, cingiltili samitdir. Bu samitə bir sıra alınma sözlərin əvvəlində, ortasında və axırında rast gəlmək mümkündür.

Əvvəldə: jalə, jaket, jurnal, jüri, jele, jilet, jandarma, jest, jalüz, jarqon

Ortada : əjdaha, Əjdər, ajan, ajiotaj

Axırda : masaj, pasaj, mesaj, qaraj, ajiotaj, trikotaj, reportaj, dublyaj, kortej, şarj, tiraj, personaj, metraj, şantaj, arbitraj, baqaj, drenaj, ekipaj, plyaj, manej, çertyoj

33. Ç (ç) - dilönü, partlayan, kar samitdir. Bu samitə sözün əvvəlində, ortasında və təkhecalı sözlərin axırında rast gəlinir.

Əvvəldə : çay, çadır, çadra, çiçək, çəmən, çörək, çiskin, çəllək, çöp, çubuq, çibin, çopur, çiyələk, çətir, çətin

Ortada : açar, qaçış, açılış, hərçənd, saçaq, parça, alça, dolça, boxça, sərçə, bağça, taxça, keçid, haça, naçar, düçar

Axırda : aç, qaç, saç, uç, üç, iç, keç, seç, ölç, xaç, qıç, maç, heç, peç, qoç, köç, matç, puç, suç

34. C (c) – dilönü, partlayan və cingiltili samitdir. Sözün əvvəlində, ortasında və sonunda təsadüf edilir.

Əvvəldə : cavan, can, calaq, cücə, cücərti, cecə, cib, corab, cavab, coşqun, cərimə, cizgi, cüllüt, cürbəcür, cıdır, cadu, cəm

Ortada : yonca, ancaq, qoca, uca, əcəl, əlcək, hicab, şəcərə, pəncərə, səcdə, hacı, güclü, gücsüz, şücaət, hücum

Axırda : ac, həcc, bac, sac, uc, güc, ök, tac, qaxac, ağac, kirəc, borc, oruc, tıxac,

sıxac, əlac, umac, xərac, hərrac, bic, gic

Çoxhecalı sözlərin sonunda `C` səsi bir qədər kar tələffüz olunur: ağa(ç), yalava(ç), çəki(ç), kərpi (ç) və s.

Dissimilyasiya nəticəsində sözün axırında gələn `C` səsi `D` səsi qarşısında `J` ilə əvəz olunur: ağa (j) dar, bi(j)diy, gü(j)dü, kərpi(j)dən və s.

35. N (n) – dilönü, burun, sonor, cingiltili samitdir. Bu samitə söz əvvəlində, söz ortasında və söz axırında rast gəlmək mümkündür.

Əvvəldə : nənə, nanə nərd, naz, nazik, nazir, nəzir, nəfis, naşir, nalə, nadir, natiq, nur, nöqtə, nöqsan, naxoş, naxır

Ortada : ana, ənənə, anım, qanlı, şanlı, and, səndəl, gənclik, geniş, eniş, yanıq, bulanıq, sinif, sınıq, şənlik, dənlik

Axırda : an, san, qan, yan, aman, saman, yaman, dan, can, zaman, ümman, duman, güman, uran, Quran, çəmən

Geri assimilyasiya nəticəsində söz ortasında və sözün axırında gələn `N` səsi `M` ilə əvəzlənir: zə(m)bil, sü(m)bül, şə(m)bə, gü(m)bəz, tə(m)bəki, qa(m)maz, di(m)məz və s.

36. L (l) -dilönü, dil-diş samitidir, dildə süzgün və cingiltili tələffüz olunur. Bu samitə sözün əvvəlində, ortasında və axırında rast gəlmək mümkündür.

Əvvəldə : lalə, leylək, lil, limon, lətifə, lələzar, ləng, lərzə, lülə, lək, ləzzət, lirik, nikbin, nisbət, nimdaş, nərd

Ortada : ələk, əlləş, əlbir, əlbəttə, qələm, qələt, mələz, məlhəm, sələm, tələ, şələ, dələ, kələk, dəllək,

Axırda: əl, gəl, dəl, vəl, ol, qol, qul, qızıl, atıl, bal, şal, zal, dal, mal, qal, yal, lal, kol, yol, əcəl, keçəl, böl, göl, gül,

Tələffüzdə dəyişikliyə çox məruz qalan səslərdən biridir. `L` səsi assimilyasiya nəticəsində `T`, `D`, `S`, `Z`, `Ş`, `N`, `M`, `P` səslərindən sonra həmin səslərə, ya da artikulyasiyasına görə onlara yaxın olan səslərə keçir [ 11, s. 91].

37. R (r) - dilönü, dil-diş, süzgün və cingiltili samitdir. Sözün əvvəlində, ortasında və

axırında müşahidə olunur.

Əvvəldə: rayon, rica, rəis, radio, ramazan, rəhmdil, rəhbər, rəndə, ruzi, rəzil, rəmz, rahat, rəml, ruh, ruhani, rəbb

Ortada : arzu, arvad, arxa, arıq, artıq, armud, arı, arsız, ara qarışdıran, araq, ərən, ərp, ərik, ərzaq, ərli, ertə, ürkək

Axırda: ar, ər, vur, bur, sür, bar, tar, yar, qar, şar, dar, nar, qur, dur, açar, qatar, zər, tər, dər, şər, çar, çəpər təhər, şəhər

38. F (f) dodaq-diş samiti, sürtünən, kar. Daha çox alınma sözlərdə söz əvvəlində, ortasında və axırında rast gəlinir.

Əvvəldə : fəhlə, fikir, fağır, futbol, fizika, fəlakət, fərəh, fənn, fərd, fiqur, fəhm, fərasət, familiya, filologiya, fəlsəfə

Ortada: dəftər, dəfə, səfər, həftə, zəfər, nəfər, məftil, məftun, təfərrüat, təfsir, səfil, qəfil, ifrat, dəfinə, zəfəran

Axırda: dəf, zərif, lətif, hədəf, tərəf, hərf, sərf, məsrəf, əşrəf, ətraf, şərəf, rəf, zərf, kəşf, maarif, arif, tərif

39. V (v) – dodaq-diş samiti, sürtünən, cingiltili. Sözlərin əvvəlində, ortasında və axırında rast gəlinir.

Əvvəldə: Vətən, vətər, vəzəri, vəzir, vücut, var, vur, vuruş, vida, viza, vəd, vüqar, vüsal, vəcd, vərəsə, varis, vaxt

Ortada : sərvət, dövlət, dəvət, məhvər, əhval, əhvalat, dava, avand, avara, məvacib, müvazinət, dərviş, şəhvət, qüvvət

Axırda: sev, ev, qov, alov, ov, div, Murov, zıncırov, çalov, dəlisov, növ, səhv, əfv, ləğv, məhv, arxiv, massiv, passiv, aktiv, reaktiv, tilov, oxlov, plo v

40. P (p) – qoşadodaq, partlayan, kar samitdir. Bu samitə söz əvvəlində, ortasında və daha çox təkhecalı sözlərin sonunda təsadüf edilir.

Əvvəldə: papaq, palıd, pul, parıltı, pudra, peç, puç, pələng, pişik, pərt, pambıq, palaz, pak, parıltı, pıçiltı, pomidor

Ortada : hampa, lampa, süpürgə, öpüş, apar, ürpəş(mək), çəpər, təpər, arpa, zopa,

topa, küpə, köpük, qəpik, qəlpə, ləpə

Axırda: qulp, ərp, çöp, qap, sap, yap, öp, qop, top, çap, lap, tap, çəp, ip, kip, qrip, tip, qəlp, gop, izotop, köp, turp, qrup

41. B (b) – qoşadodaq, partlayan, cingiltili samitdir. Sözün əvvəlində, ortasında və sonunda işlənir.

Əvvəldə : baba, bala, balaca, baş, buket, banket, baxış, bat (maq), barmaq, burmaq, buz, burun, boz, bülbül, balta, bazar, barıt, birlik

Ortada : xəbər, araba, xaraba, zərbə, zorba, torba, mübarizə, məbləğ, əbədi, məbəd, şəbəkə, qübar, növbə, şöbə, tövbə

Axırda : ərəb, qərb, ədəb, zərb, tələb, səlib, qürub, təb, dəb, ləb, doşab, dolab, məzhəb, ləqəb, vacib, nəcib, rəqib

42. M (m) – qoşadodaq, burun samiti, cingiltili. Sözün əvvəlində, ortasında və sonunda müşahidə olunur.

Əvvəldə : mən, mərkəz, mədən, müzakirə, müşahidə, müsahibə, maral, məşəl, məktəb, məktub, məşhur, miras, məsləhət

Ortada : hamı, həməən, mamır, məmur, dəmir, təmir, kamil, şamil, zəmi, zaman, duman, aman, əmanət, camaat, tamam, kaman

Axırda : tam, kam, şam, dam, salam, adam, qədəm, sələm, qələm, nəm, haram, məram, davam, aram, lazım, taqım, anım

**Fonemlərin səciyyəvi fono-akustik, anatomik-fizioloji xüsusiyyətlərinin (əlamətlərinin) kodlaşdırılması:**

Fonemlərin səciyyəvi fono-akustik, anatomik-fizioloji xüsusiyyətlərinin hərtərəfli tədqiqi və universal kodlaşdırma səsin tanınması sistemlərində tətbiq oluna bilər. Səsin yazıya (mətnə) və yazının(mətnin) səsə çevrilməsi sistemlərində Azərbaycan fonemlərinin fono-akustik xüsusiyyətlərindən faydalanmaq olar.

Fonemlərin fono-akustik, anatomik-fizioloji əlamətlərinin kodları aşağıdakılardır:

1. Sait və ya samit



( v c + - )

2.Saitin uzunluğu : qısa, uzun, diftonq, neytral

(vlnq s l d a 0 )

3. Saitin ucalığı (tonu) : uca(yüksək), orta, aşağı(alçaq)

(v height 1 2 3 0)

4. Saitin önlüyü (mövqeyi): ön, orta, arxa

(v front 1 2 3 0)

5. Dodaqlanması: dodaqlanan, dodaqlanmayan

(v rnd + - 0)

6. Samit tipi: dayanıqlı, sürtünən(frikativ), affrikat, burun, lateral(dilyanı), approximant

(ctype s f a n l r 0 )

7. Artikulyasiya (məxrəc) yeri: dodaq, alvelyar(diş yuvaqları), damaq, dodaq-diş, diş, velyar(damaqarxası), udlaq

(cplace I a p b d v g 0)

8. Samitlərin tələffüzü: cingiltili, kar

(c vox + - 0 )

**Azərbaycan dili fonemlərinin səciyyəvi fono-akustik, anatomik-fizioloji əlamətləri əsasında tərtib olunmuş cədvəl :**

| S/Nº | Fonemlər | Sait/<br>Samit | Uzunluq | Ton | Mövqe | Dodaq-<br>lanma | Samit<br>tipi | Artikul-<br>yasiya | Tələffüz |
|------|----------|----------------|---------|-----|-------|-----------------|---------------|--------------------|----------|
| 1    | a        | +              | s       | 3   | 3     | -               | 0             | 0                  | 0        |
| 2    | a:       | +              | l       | 3   | 3     | -               | 0             | 0                  | 0        |
| 3    | ə (aa)   | +              | s       | 3   | 1     | -               | 0             | 0                  | 0        |
| 4    | ə: (aa)  | +              | l       | 3   | 1     | -               | 0             | 0                  | 0        |
| 5    | e        | +              | s       | 2   | 1     | -               | 0             | 0                  | 0        |
| 6    | e:       | +              | l       | 2   | 1     | -               | 0             | 0                  | 0        |
| 7    | ı (ii)   | +              | s       | 1   | 3     | -               | 0             | 0                  | 0        |
| 8    | i        | +              | s       | 2   | 1     | -               | 0             | 0                  | 0        |
| 9    | i:       | +              | l       | 2   | 1     | -               | 0             | 0                  | 0        |
| 10   | o        | +              | s       | 2   | 3     | +               | 0             | 0                  | 0        |
| 11   | o:       | +              | l       | 2   | 3     | +               | 0             | 0                  | 0        |
| 12   | ou       | +              | d       | 2   | 3     | +               | 0             | 0                  | 0        |
| 13   | ö (oo)   | +              | s       | 2   | 1     | +               | 0             | 0                  | 0        |

|    |            |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | ö: (oo)    | + | 1 | 2 | 1 | + | 0 | 0 | 0 |
| 15 | öü(oouu)   | + | d | 2 | 1 | + | 0 | 0 | 0 |
| 16 | u          | + | s | 2 | 3 | + | 0 | 0 | 0 |
| 17 | u:         | + | 1 | 2 | 3 | + | 0 | 0 | 0 |
| 18 | ü (uu)     | + | s | 2 | 1 | + | 0 | 0 | 0 |
| 19 | h(he)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | f | g | - |
| 20 | q(qe)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | s | v | + |
| 21 | x(xe)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | f | v | - |
| 22 | ğ(ğe)-(qq) | - | 0 | 0 | 0 | 0 | f | v | + |
| 23 | k(ke)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | s | p | - |
| 24 | k(ka)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | s | v | - |
| 25 | g(ge)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | s | p | + |
| 26 | y(ye)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | f | p | + |
| 17 | t(te)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | s | a | - |
| 28 | d(de)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | s | a | + |
| 29 | s(se)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | f | a | - |
| 30 | z(ze)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | f | a | + |
| 31 | ş(şe)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | f | p | - |
| 32 | j(je)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | f | p | + |
| 33 | ç(çe)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | a | p | - |
| 34 | c(ce)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | a | p | + |
| 35 | n(en)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | n | a | + |
| 36 | l(el)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | l | a | + |
| 37 | m(em)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | n | l | + |
| 38 | r(er)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | r | a | + |
| 39 | f(fe)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | f | d | - |
| 40 | v(ve)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | f | d | + |
| 41 | p(pe)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | s | l | - |
| 42 | b(be)      | - | 0 | 0 | 0 | 0 | s | l | + |

Cədvəl beynəlxalq sistemdə qəbul olunmuş 8 ən mühüm fonolojik və anatomik-fizioloji əlamət əsasında tərtib olunmuşdur.

### İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. A.A.Kibrik, E.R.Tenishev, E.A.Poceluevskij, and I.V.Kormushin. 1997 Jazyki mira: Tjurkskie jazyki [Languages of the world: Turkic languages]. Moscow: Indrik. 542 p.

2. “Azərbaycan Respublikasında dövlət dili haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanunu ([http://files.preslib.az/projects/remz/pdf/atr\\_dil.pdf](http://files.preslib.az/projects/remz/pdf/atr_dil.pdf))

3. Azərbaycan dilinin qloballaşma şəraitində zamanın tələblərinə uyğun istifadəsinə və ölkədə dilçiliyin inkişafına dair Dövlət Proqramı haqqında Azərbaycan Respublikası

Prezidentinin Sərəncamı (<http://president.az/articles/4934>)

4. Fatullayev R, Abbasov A, Fatullayev A. 2008c. Dilmanc is the 1st MT system for Azerbaijani. In: Proc. of SLTC-08, Stockholm, Sweden, pp.63-64

5. Abbasov A, Fatullayev A. 2007. The use of syntactic and semantic valences of the verb for formal delimitation of verb word phrases. In: Proc. of L&TC'07, Poznan, Poland, pp. 468-472

6. Fatullayev R, Abbasov A, Fatullayev A. 2008a. Set of active suffix chains and its role in development of MT system for Azerbaijani. In: Proc. of IMCSIT-08, Wisla, Poland, pp.363-368

7. Fatullayev R, Abbasov A, Fatullayev A. 2008b. Peculiarities of the development of the dictionary for the MT System from Azerbaijani. In: Proc. of EAMT-08, Hamburg, Germany, pp.35-40

8. Axundov A. Azərbaycan dilinin fonemlər sistemi (Fizioloji, akustik, statistik, fonoloji tədqiqat təcrübəsi). Bakı, "Maarif", 1973.-304 s.

9. Azərbaycan dilinin orfoqrafiya lüğəti. 6-cı nəşr. Bakı, "Şərq-Qərb" Nəşriyyat evi, 2013.-840 s.

10. Mahmudov M. Kompüter dilçiliyi. Bakı, "Elm və təhsil", 2013.-356 s.

11. Müasir Azərbaycan dili. I cild. Fonetika, əlifba, orfoqrafiya, orfoepiya, leksikologiya. Bakı, "Elm", 1978.-322 s.

*A.Фатуллаев, М.Махмудов, Р.Мамедов, Р.Фатуллаев,*

*Т.Мамедов, С.Аббасов*

**Система озвучивания текста и фоно-акустический блок фонем  
азербайджанского языка**

**Резюме**

В статье впервые анализируются акустические и анатомо-физиологические особенности фонем азербайджанского языка в связи с созданием компьютерной программы (TTS-Text-To-Speech) озвучивания текста человеческим голосом. На основе этого подготовлена уникальная таблица. Эта таблица и полученные результаты используются для создания и усовершенствования и создания системы озвучивания текстов в азербайджанском языке.

Работа осуществлена при финансовой поддержке Фонда Развития Науки при Президенте Азербайджанской Республики.

*A.Fatullaev, M.Mahmudov, R.Mamedov, R.Fatullaev,  
T.Mamedov, S.Abbasov*

**The system of voicing of the text and phone-acoustic block  
of the phonemes of the Azerbaijani language**

**Summary**

In the article for the first time has been investigated the computer programme (TTS-Text-To-Speech) of voicing by humans of texts and in connection with it acoustic and anatomical-physiological peculiarities have been determined and on this base a unic table has been prepared. On the basis of this table and the results it will be possible to voice the texts of Azerbaijani language and provide a formation and further development of this sphere.

This work has been realized by the Fund of Scientific development with the finance suppat of the President of the Azerbaijan Republic.