

## Neyroloji fakt kimi dil və onun beyinlə əlaqəsi

Mənsurə Əhmədova

Xəzər Universiteti. Azərbaycan.  
E-mail: [measure.ahmad@mail.ru](mailto:measure.ahmad@mail.ru)

**Annotasiya.** Tədqiqatımızın əsas məqsədi neyroloji fakt kimi dil və onun beyinlə əlaqəsini bu sahədə aparılmış araşdırmalar işığında izah etməkdir. Bizim tədqiqatımız, əsasən mövcud təcrübələrin nəzəri əsaslarının təhlilindən ibarətdir. Məhz bu sahəyə aid empirik tədqiqatlar nəzəri baxımdan araşdırılmış və öyrənilmişdir. Yəni neyrolinqvistika çərçivəsində öyrənilən məsələlərə həsr olunmuş eksperimentlər araşdırılmış və tədqiqatımızda məhz bu təcrübələrin nəticələrinin əks olunduğu elmi məqalələrdən istifadə olunmuşdur.

Neyrolinqvistikanın araşdırdığı mövzular iki istiqamətə ayrılır: 1) Nitq qüsurları və onların neyroloji səbəbləri, 2) Dil mənimsəmə, bilinqvizm və multilingvizm. Azərbaycan dilçiliyində neyroloji problemlər və onların yaratdığı nitq qüsurları dilçi alim Gülmirə Sədiyeva empirik üsullarla tədqiq etmiş və onun linqvistik əsaslarını nəzəri olaraq işləmişdir. Bu məqalədə isə hər iki istiqamətə həsr olunmuş empirik tədqiqatlar araşdırılmış, onların nəticələri əsasında nəzəri tədqiqat aparılmışdır. Eyni zamanda dil mərkəzlərinin lokallaşması və onların fəaliyyət mexanizmi, dil mənimsəmə prosesinin strukturu, eyni zamanda, ikidillilik və çoxdilliliyin insana qazandırdığı əlavə üstünlüklər müəyyən qədər tədqiqata cəlb olunmuşdur. Ümumilikdə, elmi məqaləmiz nəzəri tədqiqata dayanır.

**Açar sözlər:** dil, neyrolinqvistika, lokallaşma, koqnitiv bacarıqlar, nitq pozğunluğu

**Məqalə tarixəsi:** göndərilib – 05.04.2023; qəbul edilib – 28.04.2023

## Language as a neurological fact and its relationship to the brain

Mansura Ahmadova

Khazar University. Azerbaijan.  
E-mail: [measure.ahmad@mail.ru](mailto:measure.ahmad@mail.ru)

**Abstract.** The main goal of our research is to explain the connection between language and the brain in the light of research conducted in this field. Our research mainly consists of analyzing the theoretical foundations of existing practices. Empirical studies related to this field have been investigated and studied from a theoretical point of view. In other words, the experiments dedicated to the issues studied within the framework of neurolinguistics were investigated, and scientific articles reflecting the results of these experiments were used in our research.

The topics investigated by neurolinguistics are divided into two directions: 1) Speech disorders and their neurological causes, 2) Language acquisition, bilingualism and multilingualism. Linguist Gulmira Sadiyeva studied neurological problems in Azerbaijani linguistics and the speech defects caused by them using empirical methods and theoretically worked out its linguistic foundations. In this article, empirical studies devoted to both directions were examined, and theoretical research was conducted based on their results. In our research, the localization of language centers and their mechanism of action, the structure of the language acquisition process, and at the same time, the

additional advantages that bilingualism and multilingualism bring to a person have been involved in the study to some extent. Overall, this article focuses on theoretical research.

**Keywords:** language, neurolinguistics, localization, cognitive abilities, speech disorder

**Article history:** received – 05.04.2023; accepted – 28.04.2023

### Giriş / Introduction

Bildiyiniz kimi, dil insanların informasiya mübadiləsi ehtiyacını ödəmək üçün yaranmağa başlamış, psixoloji, neyroloji və fizioloji olaraq formalaşmış və sosioloji olaraq inkişaf etmişdir. Dil və onun formalaşması psixoloji fakt hesab olursa da, nitq neyroloji prosesdir. Dilin formalaşması, adlandırılması, modelləşdirilməsi və proqramlaşdırılması psixoloji proses olsa da, onun mənimsənilməsi və beyində konkret dil mərkəzlərinin icrası ilə nitqə çevrilməsi neyroloji prosesdir. Deməli, dil həm psixoloji, həm də neyroloji faktır. Neyroloji fakt kimi dil neyrolinqvistika elmi çərçivəsində öyrənilir. Neyrolinqvistika dilçilik və nevrologiyanın vəhdətindən ibarətdir. Bu elmin yaranmasında əsas məqsəd nitq qüsurlarının səbəblərini və onların aradan qaldırılması yollarını tapmaq olmuşdur.

Neyrolinqvistikanın tədqiqi dünya dilçiliyində olduqca geniş marağa sahibdir. Azərbaycan

can dilçiliyində isə o qədər də aktiv şəkildə işlənməsə də, dilçi alim Gülmirə Sədiyeva ilk dəfə olaraq afaziya xəstələrinin nitqlərini linqvistik baxımdan tədqiq etmişdir. “Afaziya nitqin və təfəkkürün itirilməsi ilə xarakterizə olunan pozuntudur” [1, s.5]. Lakin neyrolinqvistika elminin tədqiqat mövzuları təkcə nitq qüsurları və onların fəsadlarından ibarət deyil. Eyni zamanda, dünya dilçiliyində ilkin dilin mənimsənilməsi, nitq mexanizminin formalaşması, uşaqlarda və yetkinlərdə ikinci dilin öyrənilməsi və bu öyrənmə prosesləri arasındakı fərqlər, habelə, ikinci dili mənimsəmənin koqnitiv faydaları da neyrolinqvistikanın tədqiqat mövzuları sırasına daxil edilir.

Bu məqalədə nitq mexanizmi, dil və beyin arasındakı əlaqələr neyrolinqvistika müstəvisində öyrəniləcəkdir.

### Əsas hissə / Main Part

Dil və nitq prosesinin necə və beynin hansı hissəsində formalaşması məsələsinin tədqiqi afaziya xəstələrinin müalicəsi nəticəsində zərurətə çevrilmişdir. Tibbi tələbatdan irəli gələrək bu işlə daha çox bioloq, nevroloq və psixoloqlar məşğul olmuşlar. Bununla belə, müasir dövrdə bu sahə dilçilərin də maraq obyektinə çevrilmişdir.

Afaziya beynin müəyyən bölgələrinin zədələnməsi nəticəsində yaranan nitq pozuntularıdır. Məhz nitq pozuntularına dair xarici ədəbiyyatlarda kifayət qədər məlumat vardır. Bu səbəbdən onlardan birini olduğu kimi verməyi uyğun bilirlik. “Nitq pozğunluqlarına adətən, nitq seqmentlərinin bloklanması, təkrarlanması və ya uzadılması daxildir. Bu, üz və ətraf əzələlərinin

hərəkətləri, qorxu və ya utanma kimi mənfi emosiyalarla müşayiət oluna bilər” [16].

Ümumilikdə, nitqin beyin tərəfindən necə idarə edildiyinə dair ilkin fikirlər XIX əsrin əvvəllərində formalaşmışdır. Fransız həkim Jean-Baptiste Bouillaud 1825-ci ildə ilk dəfə olaraq nitqin beyində frontal loblar tərəfindən idarə edildiyi fikrini irəli sürmüşdür. Bununla belə, bu sahədəki ilk kəşf 35 il sonra fransız həkim Pierre Paul Broca [13] tərəfindən reallaşdırılmışdır. Broca 1861-ci ildə Louis Victor Leborgne adlı xəstə ilə qarşılaşmışdır. Belə ki, xəstə 30 yaşına qədər normal danışsa da, sonradan bilinməyən səbəblə bu bacarığını itirmiş və yalnız “tan, tan” sözünü ifadə edə bilirmiş. Ölmündən sonra Broca xəstənin beynini analiz etmişdir. Nəticədə beynin sol ön hissəsində bir

yerin zədələndiyi müşahidə olunmuşdur. İrəliləyən vaxtlarda Broca nitq problemi olan başqa bir xəstə – Lazare Lelong ilə qarşılaşmış və bu xəstəni də eyni qayda ilə müşahidə etmişdir. Ölümündən sonra tədqiqata cəlb olunan bu xəstənin beynində də eyni problem özünü göstərmişdir. Hər iki xəstədəki nitq probleminin səbəbi beynin frontal lobunda (beyin yarımkürəsinin 4 lobundan biridir) müşahidə olunmuşdur. Bununla da həkim dilin beyində konkret mərkəzdə yerləşdiyini sübut etmişdir. Beyində bu bölgə həkimin şərafinə “Broca area” (brok mərkəzi) adlandırılmışdır.

Brok mərkəzinin kəşfindən sonra 1971-ci ildə alman nevroloqu Karl Wernicke [18] beyində başqa bir nitq mərkəzi kəşf etmişdir. Belə ki, xəstələrindən biri danışa bilsə də, dediyi sözlər və qurulan cümlələrin heç bir məntiqi mənası olmurdu. Ölümündən sonra beyni tədqiq olunan xəstənin Brok bölgəsindən aralı, elə beynin sol yarımkürəsinin temporal lobunda (beyin yarımkürəsinin 4 lobundan biridir, dinləmə və danışmaq kimi fəaliyyətləri idarə edən sahələr bura daxildir) eşitmə bölgəsinə yaxın bir yerin zədələndiyi müşahidə edilmişdir. Bu bölgə də həkimin adı ilə əlaqədar olaraq “Wernicke area” (verniki mərkəzi) adlandırılmışdır. Bu iki nümunənin nəticəsi olaraq tədqiqatçılar müəyyənləşdirdilər ki, verniki mərkəzi beynin sol yarımkürəsində, ənsəyə, görmə və eşitmə bölgələrinə yaxın bir yerdə yerləşir. Həm göz, həm də qulaq vasitəsi ilə alınan məlumatlar aydınlaşdırılır və deyiləcək sözlər müəyyən olunub ötürücü sinirlər vasitəsilə brok mərkəzinə göndərilir və qəbul olunan məlumatlara əsasən sözlər yaradılıb nitq orqanlarını müəyyən edən nitq mərkəzinə ötürülür. Verniki mərkəzi həm görülən, həm də eşidilən sözləri qavrayıb, eyni zamanda artikulyasiya üçün sözləri seçən sahədir. Verniki mərkəzi sözlərin mənalandırılması və çeşidlənməsi işinə baxır, brok mərkəzi isə sözləri formalaşdırır və lazım olan səsləri nitq əzələlərini idarə edən hərəkət mərkəzə (motor korteks) yönləndirir. Motor korteks də nitqin formalaşması üçün nitq əzələlərinə (dil, ağız kimi) fəaliyyət əmri verir. Qısaca, nitq prosesi bu cür reallaşır: verniki mərkəzi nitqin başa düşülməsini, brok mərkəzi isə onun istehsalını reallaşdırır. Belə ki, verniki mərkəzi zədələnən şəxs danışa bilsə də,

sözləri qavramır və məntiqi izahı olmayan cümlələr qurur. Brok mərkəzi zədələnən şəxs isə ümumiyyətlə, danışa bilmir.

Broca və Wernicke tədqiqatları sübut etdilər ki, nitq zamanı beynin sol yarımkürəsi daha aktiv olur. Lakin sonralar bəzi tədqiqatçılar sağ yarımkürənin də bu prosesdə işlək olduğuna dair fərziyyələr irəli sürmüşdülər. Həm görmə, həm də eşitmə kimi duyğular beynin hər iki yarımkürəsində aktiv olduğu halda, nitqin isə beynin sol yarımkürəsində daha aktiv olması elm adamlarının qarşısına yeni suallar çıxarmışdır. Bu suallara cavab tapmaq üçün tədqiqatçılar bir çox eksperimentlər həyata keçirmişlər. Bunlardan ən effektiv nəticə verəni “Wada test” kimi tanınan təcrübədir. Bilindi ki, beynin sol yarımkürəsi bədənin sağ tərəfini, beynin sağ yarımkürəsi isə bədənin sol tərəfini idarə edir. Bu bioloji faktı nəzərə alan kanadalı nevroloq Juhn Atsushi Wada [7] belə bir təcrübə həyata keçirmişdir. Belə ki, xəstənin sağ karotid arteriyasına anesteziya maddə inyeksiya edilir və beynin sağ yarımkürəsinin fəaliyyəti dayanır, bu zaman bədənin sol tərəfi müvəqqəti iflic olur. Həmin vaxt xəstə danışa bilir. Eyni maddə sol arteriyaya inyeksiya olunduqda beynin sol yarımkürəsi və bədənin sağ tərəfi müvəqqəti dayanır və bu halda xəstə danışa bilmir. Bu təcrübə ardıcıl olaraq 15 sağ əlli könüllü üzərində aparılır və hamısında nəticə eyni olur. Bu da onu sübut etmişdir ki, nitq prosesini beynin sol yarımkürəsi formalaşdırır.

Bu elmi qənaətin dəqiqliyini daha dərindən tədqiq etmək üçün reallaşdırılan təcrübələrdən başqa birinə nəzər yetirək. Nitq prosesində ən çox hansı beyin yarımkürəsinin aktiv olduğuna dair həyata keçirilən bu təcrübə “Split Brain Experiences” (Bölünmüş beyin təcrübəsi) [17] adlanır. Roger Sperry tərəfindən reallaşan bu təcrübə bölünmüş beyin üzərində aparılmışdır. Öncəliklə bölünmüş beyin nə olduğunu aydınlaşdıraraq. Beynin sağ və sol yarımkürələrini birləşdirən və onlar arasındakı məlumat transferini həyata keçirən beyin bölgəsinə döyənək cism (corpus callosum) və ya başqa bir mənbədə qeyd olunduğu kimi, “qarşılıqlı əlaqə zonası” [2, s.40] deyilir. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, bədənin sağ tərəfində yerləşən orqanları beynin sol yarımkürəsi, sol tərəfdə yerləşən orqanları

isə beynin sağ yarımkürəsi idarə edir. Bu təcrübədə də bu bilgi əsas götürülmüşdür. Təcrübə meymunlar, pişiklər və insanlar üzərində aparılmışdır. 1960-cı ildə insan könüllüləri üzərində aparılan təcrübə konkret bilgilərlə nəticələnmişdir. Belə ki, dəyənək cismi kəsilon beynin yarımkürələri bir-birinə heç bir şəkildə məlumat ötürməmiş və iki müstəqil beyin kimi fəaliyyət göstərmişdir. Dəyənək cisim kəsildikdən sonra könüllünün sağ gözüne ayrı, sol gözüne isə ayrı cisim göstərilmiş və ondan cisim haqqında məlumat verməsi tələb olunmuşdur. Könüllü sağ gözü ilə gördüyü cismi sözlə təsvir edə bilmiş, sol gözü ilə gördüyü cismin isə sadəcə rəsmini çəkə bilmişdir. Çünki sol göz ilə qəbul edilən məlumat sağ yarımkürəyə ötürülür və bu yarımkürədə dil mərkəzləri olmadığına görə nitq prosesi reallaşa bilmir. Eksperiment bununla bitməmiş, bir çox fərqli vasitələrlə də təkrarlanmış və bütün könüllülərdə eyni nəticələnmişdir. Nəticə olaraq, Sperry belə qənaətə gəlmişdir ki, beynin sol yarımkürəsi nitqi formalaşdırır, sağ yarımkürəsi isə buna qadir deyildir və yalnız sözləri tanıya bilir. Eyni zamanda, sol yarımkürə təkcə dilin artikulyasiyasına deyil, həm də onun qavranılması və yadda saxlanılmasına cavabdehdir.

Bununla yanaşı, kəkələyən insanlarda beynin sağ yarımkürəsinin daha aktiv olduğu təcrübələrlə aşkar olunmuşdur. Kəkələmə dil və beyin arasındakı əlaqənin tədqiqini zəruri edən başqa bir səbəbdir. Mənbələrdə bu nitq probleminin izahı aşağıdakı kimi verilir: “Sərbəst nitq motor ardıcılığının vaxtında seçilməsini, işə salınmasını, icrasını və monitorinqini tələb edir. Kəkələmə nitqin ritminin və ya axıcılığının pozulması ilə xarakterizə olunur. Əhalinin təxminən 5%-i uşaqlıq dövründə kəkələyir. Kortəbii sağalma nisbəti yüksək olsa da, açıq-aydın nevroloji mənşəli olmayan kəkələmə yetkinlik dövründən sonra da böyüklərin təxminən 1%-də davam edir” [16]. Göründüyü kimi, digər nitq qüsurlarından fərqli olaraq kəkələmənin konkret səbəbi müəyyən olunmamışdır. Bu da onun müalicə üsullarının tapılmasında problemlər yaradır.

Elmi araşdırmalara əsasən kəkələmə nitq zamanı beynin dil funksiyalarının sağa sürüşdürülməsi zamanı yaranır. Bunu sübut edən ma-

raqlı bir təcrübəni qeyd edək. Belə ki, kəkələyən və kəkələməyən insanlardan eşitdikləri musiqinin ritminə uyğun olaraq barmaqlarını tapqıldatmaları tələb olunur. Hər iki qrup tapşırığı uğurla həyata keçirir. Sonra transkraniyal maqnit stimullaşdırılması (TMS) adlı neyrofizioloji texnika ilə könüllülərin beyinlərinin öncə sol, sonra isə sağ yarımkürələrinə müvafiq ölçüdə güc tətbiq olunmuşdur. Bu texnikanın fəaliyyət mexanizmi müvafiq mənbədə bu cür qeyd olunur: “Bu, beyində qısa elektrik cərəyanı yaradaraq təkrarlanan neyron şəbəkələrinin stimullaşdırma müddətindən çox davam edən həyəcanlılıq dəyişikliklərinə səbəb ola bilər, bununla da yerli fəaliyyətləri müvəqqəti olaraq pozur” [16]. Sol yarımkürəyə cərəyan verildiyi zaman kəkələməyən şəxslər ritmə uyğun barmaq tapqıldatmanı düzgün edə bilmədiyi halda, kəkələyən şəxslər prosesi uğurla başa vurur. Əksinə cərəyan sağ yarımkürəyə tətbiq olunduqda isə kəkələməyən şəxslər tapşırıqda uğurlu olduqları halda, kəkələyən şəxslər uğursuz olurlar. Bu da nitq prosesində kəkələmə qüsurlu insanların beyinlərinin sağ yarımkürələrinin daha aktiv olduğunu göstərir. Deməli, normal qüsursuz beyinlərdə mövcud ritmik titrəşimin nitqdə təzahürü üçün əmri beynin sol yarımkürəsi verdiyi halda, kəkələyən şəxslərdə bu vəzifəni sağ yarımkürə icra edir.

Düzdür, bu tədqiqatda iştirakçıların səsli nitqindən istifadə olunmur, lakin eşidilən səsə uyğun olaraq barmaq tapqıltıları ilə reaksiya verməyin özü də nitq nümunəsidir. Bu, biheviyolərin irəli sürdüyü stimulyasiya nəzəriyyəsi ilə üst-üstə düşür. Doğrudur, bu nəzəriyyənin çatışmazlıqları çoxdur, lakin düşünürük ki, ilkin nitqin formalaşması üçün stimulyasiya ardıcılığı əsasdır. Nitqin inkişafı üçün isə kifayətədiçi açıqlamalara sahib deyil. Bunu müasir dilçiliyin atası hesab olunan N.Chomsky “insan stimullara reaksiya vermir, o həm də düşünür” fikri ilə izah edir. Eyni qayda ilə dilçi alim M. Əsgərov da insanın təkcə duyğu orqanları vasitəsilə deyil, həm də düşünərək dərk etdiyini qeyd edir. Alim bu prosesi sinktual dərk etmə adlandırır.

Yuxarıda verilmiş izahlardan da göründüyü kimi, dil beyində konkret mərkəzlər tərəfindən idarə olunur. Beynin həm sağ, həm də sol ya-

rımkürəsi sözləri və onların mənalarını başa düşdüyü halda, sol yarımkürədə yerləşən verniki mərkəzi sözləri və onların mənalarını sistemləşdirir, elə eyni yarımkürədə yerləşən brok mərkəzi isə sözləri istehsal edib nitq mərkəzinə ötürür. Deməli, səslər, sözlər və ümumilikdə dil brok mərkəzində yerləşir. Bu nəticələr dil və beyin əlaqəsinə dair əldə edilmiş ilkin elmi bilgilər olmuşdur. Bununla belə, əlavə dillərin öyrənilməsi, onların beyində necə və hansı yarımkürədə yerləşməsi kimi məsələlər də alimlərin maraqlı obyektinə çevrilmişdir. Bu məsələ ilə bağlı keçən əsrin 90-cı illərində maraqlı bir təcrübə həyata keçirilmişdir. Belə ki, 12 bilinçli beyin görüntüləmələri əldə edilir. Bilinçlilərdən altısı ikinci dili uşaqlığında, digər altısı isə gəncliyində öyrənmişdir. Bu göstərici əsas götürülərək əhəmiyyətli nəticələr əldə olunmuşdur. Belə ki, ikinci dili uşaqlıqda öyrənən şəxslər hər iki dildə danışdığı zaman beyinlərindəki brok mərkəzində eyni hissənin aktivləşdiyi halda, ikinci dili gəncliyində öyrənən şəxslərdə isə bu aktivlik özünü hər dilə uyğun olaraq brok mərkəzinin ayrı-ayrı hissələrində göstərmişdir. Bu təcrübə belə bir nəticə verir ki, “brok mərkəzində ikinci dil erkən uşaqlıq dövründə deyil, gec yaşda mənimsənilməsi zaman məkan baxımından birinci dildən fərqlənir. Verniki mərkəzi isə mənimsənilmə yaşından asılı olmayaraq, hər iki dildən istifadə zamanı eyni aktivliyi göstərir. Yəni vernik mərkəzində elə də ciddi fərq nümayiş olunmamışdır” [6]. Çünki verniki mərkəzi dilin məna, anlayış qismi ilə məşğuldur. Dilin səs və işarələri isə sistematik olaraq brok mərkəzində kodlanır.

Artıq müasir elmə məlumdur ki, təqribən 7-8 yaşına qədər bir uşaq eyni zamanda bir neçə dili rahatlıqla mənimsəyə bildiyi halda, bu proses yetkinlərdə bir qədər çətinləşir. Deməli, dil mənimsəmənin ən aktiv vaxtı 1-8 yaş arası döndür. Bunun səbəbini mütəxəssislər belə izah edirlər: “Bu yaş dövrü analitik təfəkkürün hələ tam formalaşmadığı, obrazlı təfəkkürün isə çox fəal olduğu dövrüdür” [10]. Bununla yanaşı, bu fakt da qeyd olunur: “Uşaqlar hələ dünyanı tanıma mərhələsində olduqlarına görə ana dilini mənimsəmə vərdişini hələ tam itirməyib və 3-5 yaşa qədər uşaqlar bu vərdışı ikinci dilə rahatlıqla tətbiq edə bilirlər” [10].

Dil mənimsəmənin uşaqlarda nə vaxtdan başladığını müəyyənləşdirmək üçün də bir çox təcrübələr həyata keçirilmişdir. Bunlardan biri 36 həftəlik hamilə olan 69 qadın üzərində aparılmış təcrübədir. Bu qadınlarda dölün (embriyon, foetus) hərəkəti və ürək döyüntüsünün tezliyi izlənilmişdir. Həyata keçirilmiş təcrübənin nəzəri əsaslarını əks etdirən və “NİH Public Access”də dərc olunan elmi məqalədə eksperimentin nəticələri bu cür konkretləşdirilir: “Döllər ananın ucadan oxumağa başlamasına istiqamətləndirici reaksiya göstərilir. Bu, dölün hərəkətinin amplitudasının əhəmiyyətli dərəcədə azalması, başlanğıcdan 5 saniyə sonra pik nöqtəyə çatması və son 2-3 saniyədə isə ilkin vəziyyətə qayıtması ilə xarakterizə olunur” [11]. Yəni dil mənimsəmə prosesi ana bətnində ikən səsə reaksiya ilə başlayır. Embriyon ana səsinə avtomatik reaksiya verir və ana səsini tanıyır.

Hələ doğumdan öncə ana səsinə reaksiya verə bilən embrionun doğumdan sonrakı dövrdə dillə bağlı ilkin təcrübələrinə dair fərziyyələri yoxlamaq üçün başqa maraqlı bir təcrübə də keçirilmişdir. Bu təcrübə iki dilin – ingilis və isveç dillərinin qarşılaşdırılması şəklində aparılmışdır. Belə ki, ortalama 33 saatlıq olan yeni doğulmuş körpələr üçün həm doğma ana dilində, həm də qeyri-doğma dildən olan sait səslərin audio versiyası səsləndirilmiş və bu proses zamanı onların əmziyi əmmək tezlikləri izlənilmişdir. Maraqlısı odur ki, körpələrdə bu proses qeyri-doğma dildən səs eşitdiyi zaman dəyişmiş və əmmə sayı sürətlənmişdir. Ümumilikdə əldə edilmiş nəticəni elə bu təcrübənin elmi əsaslarını əks etdirən məqalədə olduğu kimi verməyi uyğun bilirik: “Embrionun ana bətnində məruz qaldığı mühit dili onların ana dilini qavramasına fonetik səviyyədə təsir göstərməyə başlayır. Bu, doğuşdan qısa müddət sonra tanış və naməlum saitlərə cavab fərqləri ilə ölçülə bilər” [9]. Yəni, göründüyü kimi, yeni doğulmuş körpələr ana dili ilə qeyri-ana dili arasındakı fonetik fərqləri ayırd edərək yad dilə qarşı həyəcanla reaksiya verirlər. Görünür, bu, körpənin beyininin həssaslığı ilə bağlıdır. O, ona daha doğma olanı seçməyə çalışır. Buna görə də yad səs eşitdiyi zaman daxili həyəcanı artır.

10-11 aylıq körpələrdə isə vəziyyət fərqlidir. Belə ki, onlar yeni doğulmuşların əksinə olaraq,

yad dilə deyil, doğma dilə reaksiya verirlər. Bunu belə izah edə bilərik ki, 10-11 aylıq çağa yeni doğulmuş körpədən fərqli olaraq ətrafı anlamağa çalışır. Buna görə də müəyyən müddət ərzində məhz eşitdiyi dilə qarşı həssaslığı artır. Çünki beyin 11 ay boyunca məruz qaldığı ana dilinə öyrəşməyə və bu dilə uyğunlaşmağa başlayır. Beləcə, çağanın başqa dillərə qarşı olan həssaslığı zəifləyir. Əgər körpə təhlükəsiz mühit axtarır və buna görə də yad səsə qarşı həyəcanla reaksiya verirsə, 11 aylıq çağda vəziyyət dəyişir. O artıq bilgi əldə etməyə meyillidir və bütün diqqətini tanış dilə yönləndirir. Bütün bu proseslər insanın daxili və psixoloji tələbindən doğur.

Bununla bağlı olaraq, yalnız ingilis dilində danışılan evlərdə böyüyən monolinqual körpələrlə həm ingilis, həm də ispan dillərində danışılan evlərdə böyüyən bilinqual körpələr üzərində əhəmiyyətli təcrübə keçirilmişdir. 11 aylıq bu körpələrin beyinləri maqnetoensefaloqrafiya (MEG) metodu ilə görüntülənmişdir. Monolinqual olan körpələrin beyinləri yalnız ingilis dilinə reaksiya verdiyi halda, bilinqual olan körpələrin beyinləri hər iki dilə reaksiya verir. Bu da onu göstərir ki, yeni doğulmuş körpələrdə yad dillərə aid fonetik səslərə qarşı həssaslıq varsa, müəyyən müddətdən sonra onlarda bu qabiliyyət itir. Beləcə, körpələrin yalnız ana dilinə qarşı həssaslığı artır və onların beyin hüceyrələri müvafiq səslərə uyğun olaraq formalaşır. Bu təcrübədə əldə edilmiş əsas nəticəni onun nəzəri əsaslarını əks etdirən elmi məqaləyə istinadən verməyi daha düzgün bilirik: “Sinir reaksiyaları göstərir ki, ikidilli beynin ikili həssaslığı akustik səs analizindən fonetik səs analizinə daha yavaş keçidlə, dil daxilində artan dəyişkənliyə adaptiv və sərfəli cavabla əldə edilir. İkidilli sinir reaksiyaları prefrontal və orbitofrontal korteksə yayılır ki, bu da onların icra funksiyası bacarıqlarında əvvəllər təsvir edilmiş ikidilli üstünlüyü ilə əlaqəli ola bilər” [14]. Yəni ikidillilik beynin icra funksiyasını və akustik həssaslığını da artırır. Nəticədə, insanın səs yaddaşı daha güclü olur. Bununla da, bir dəfə gördüyümüz və ya ünsiyyətdə olduğumuz şəxsi vizual dərketmədən daha çox, vokal dərketmə ilə xatırlaya bilərik. Belə görünür ki, bilinqvizm və mul-

tilinqvizm dərketmənin növlərindən olan vokal dərketmənin keyfiyyət dərəcəsini artırmaqla bilər.

Bununla yanaşı, “Neuroscience” jurnalında dərc olunan başqa bir məqalədə [3] ikinci dilin öyrənilməsinin yetkinlərdə belə səsə qarşı diqqət və həssaslığı artırdığı qeyd olunub. Eyni zamanda ikidilliliyin alzheimer xəstəliyinə qarşı qoruyucu təsirinin olduğuna dair elmi fərziyyələr də mövcuddur. İkidilliliyin faydalarının tədqiqinə həsr olunmuş ən fundamental tədqiqat işlərindən biri Ellen Bialystoka [15] məxsusdur. Məşhur Kanada psixoloqu həm birdilli, həm də ikidillilərdən təşkil olunmuş üç ayrı yaş qrupuna aid insanlar üzərində tədqiqat aparmışdır. Müxtəlif çeşidli tapşırıqlar və oyunlar şəklində keçirilən bu tədqiqatda, demək olar, bütün mərhələlər üzrə bilinqlər monolinqlərə nisbətə daha çox aktivlik və operativlik nümayiş etdirmişlər. Reallaşdırılmış tədqiqatlar bu prosesi belə izah edir ki, ikidilli şəxs danışdığı zaman bir dildən istifadə etsə də, qarşı dil də eyni vaxtda aktiv olur. Bu aktivlik qarşıdakı sual və tapşırığa cavab axtarırlarkən prosesin operativliyini artırır. Hətta “iki və çoxdilliliyin yaşlılıq zamanı özünü göstərən koqnitiv bacarıqların azalmasını gecikdirdiyi” də elmə məlumdur [12].

İkinci dilin mənimsənilməsinin sosial həyatımızda, təhsil və karyera inkişafımızdakı rolundan danışmaq absurddur, çünki bu hər kəsə məlumdur. Onun koqnitiv faydalarından isə yuxarıda müəyyən qədər danışdıq. Bununla yanaşı, 2000-ci ildən sonra bilinqvizmin və multilingvizmin faydalarını araşdıran bütün eksperimentlər iki tədqiqatla [4; 8] ətraflı şəkildə təhlil olunmuşdur. Bu tədqiqatlar ikinci dilin mənimsənilməsinin neyroloji faydalarının bir qədər şübhəli qənaətinə gəlmişdir. Yəni ilkin dildən savayı, çox sayda dil mənimsənilə bilər. Bu elmi və təcrübi baxımdan mümkündür. Bunun insanın sosial həyatındakı rolu hesaba alınmaz dərəcədə çoxluq təşkil edir. Eyni zamanda neyroloji və psixoloji baxımdan əhəmiyyətli faydalara səbəb ola bilər. Lakin bu, hər kəsə eyni səviyyədə 100 % -lik nəticə vermir. Bu zaman insanların bir canlı növü kimi deyil, individual tədqiqi zərurəti ortaya çıxır. Çünki dili təfəkkürdən ayrı düşünmək mümkün deyil. Dil bir sistem olub, fikirlərin beyində formalaşdığı

neyroloji modelin ifadə vasitəsidir. Dil hər bir fərddə tək-cə bilgilərin ifadə vasitəsi deyil, həm

də o şəxsin inanc sisteminin, dəyərlərinin və düşüncə tərzinin inikasıdır.

### Nəticə / Conclusion

Ümumilikdə, insan beyni ilə düşünür, danışır və qərar verir. Beyin isə ətraf aləmlə bağlı məlumatları beş duyğu orqanı vasitəsilə əldə edir. Onlar beyində emal olunur, yaddaşa verilir və lazım gəldikdə xatırlanır və ya ötürülür. Bu prosesdə bütün beyin kompleks şəkildə iştirak edir.

Tədqiqatımızda dil və beyin əlaqələri araşdırılmış və nəticələr əldə olunmuşdur. Onları aşağıdakı kimi konkretləşdirə bilərik. Dil beyində konkret mərkəzlər tərəfindən idarə olunur. Bunlar brok və verniki mərkəzləri olmaqla beynin sol yarımkürəsinin frontal və temporal lobunda yerləşir. Verniki mərkəzi sözlərin mənalandırılması və çeşidlənməsi işinə baxır, brok mərkəzi isə sözləri formalaşdırır və lazım olan səsləri nitq əzələlərini idarə edən hərəkəti mərkəzə yönləndirir. Hərəkəti mərkəz də nitqin formalaşması üçün nitq əzələlərinə fəaliyyət əmri verir. Qıscaca nitq prosesi belə formalaşır.

Vizual və audial dərk etmə zamanı bilgilər beynin hər iki yarımkürəsi ilə qəbul edilir. Lakin onların işarələnmək sistem halına çevrilib, nitq vasitəsilə qarşı tərəfə ötürülməsi prosesində beynin sol yarımkürəsi daha aktivlik təşkil edir. Bununla belə, tədqiqatımızdan həm də onu görürük ki, kəkələmə problemi olan şəxslərdə nitq zamanı beynin sağ yarımkürəsində aktivlik daha çoxdur.

Tədqiqatımızda əldə olunan nəticələrdən biri də olur ki, normal halda hər bir fərdin uşaqlıq dönməsində mənimsədiyi ikinci dil ana dili ilə birlikdə beyində eyni mərkəzdə lokallaşdığı halda, gənclik dönməsində və ya daha gec öyrəndiyi dil ilkin dildən ayrı ərazidə yerləşir. Ərazi baxımdan özünü göstərən bu fərq brok mərkəzinə aiddir. Verniki mərkəzində heç bir dəyişiklik özünü göstərmir.

Tədqiqat nəticəsində o da aydın olur ki, dil mənimsəmənin ən aktiv vaxtı 1-8 yaş arası dövrüdür. Bu yaş aralığında uşaq bir çox dili rahatlıqla mənimsəyə bilər. Dil mənimsəmə prosesi isə hələ ana bətnində ikən ana səsində reaksiya ilə başlayır. Doğumdan sonra da körpələr ana dili ilə qeyri-ana dili arasındakı fonetik

fərqləri ayırd edərək, yad dilə qarşı həyəcanla reaksiya verirlər. 10-11 aylıq çağalar isə əksinə, ana dilinə daha həssasdır. Çünki onlar artıq bilgi əldə etməyə çalışır və bütün diqqətini doğma dilə yönləndirirlər. Bütün bu proseslər insanın daxili və psixoloji tələbindən doğur. Belə ki, insanın birinci vəzifəsi həyatda qalmaqdır və bu məqsədlə beyin ilkin olaraq təhlükəni görmək üzrə proqramlanıb. Ona görə də, yeni doğulmuş körpə yad səsə qarşı daha tez reaksiya verir. Lakin zamanla körpə mühit və şəraitə öyrəşərək bilgi və məlumat əldə etməyə çalışır. Bu proses eynilə insan təkamülünü xatırladır.

Bütün bunlarla yanaşı, tədqiqatımızda ikidilliliyin və çoxdilliliyin faydaları ilə bağlı nəticələr də əldə olunmuşdur. Öncəliklə onu qeyd edək ki, ikidillilik və çoxdilliliyin alzheimer xəstəliyinə qarşı qoruyucu təsirinin olduğu tibb elmi tərəfindən qəbul edilən reallıqdır. Bununla yanaşı, birdən çox dil mənimsəmənin uşaqlarda və gənclərdə beynin icra funksiyasını, hətta yetkinlərdə belə, səsə qarşı diqqət və həssaslığı artırdığı da artıq elm aləminə məlumdur. Belə ki, hər bir dil fərqli struktura malik olduğu üçün beyində daha zəngin əlaqələrin yaranmasına səbəb olur. Elm təsdiq edir ki, əlavə dilin öyrənilməsi beyində boz maddənin həcmi artırır və bununla da beyində neyronlararası assosiativ əlaqələr çoxalır. Nəticədə, düşünmə və analitika zamanı operativlik və aktivlik özünü göstərir. Hətta koqnitiv yaşlanmanın gecikməsi də çoxdilliliyin faydaları sırasına daxil edilir.

Nəticə olaraq onu da deyə bilərik ki, bütün bu proseslərə hər bir şəxsə eyni dərəcədə rast gəlinmir. Biz müəyyən qədər ümumiləşdirmələrdən istifadə etdik. Düzdür, xarici dilin mənimsənilməsinin insan həyatında təhsil, karyera, sosial və ya şəxsi inkişaf sahələrindəki kimi periferik faydaları hər kəsə müəyyən eyniyyət təşkil edə bilər. Lakin onun koqnitiv faydaları şəxslərə görə individual olaraq dəyişir. Çünki burada xarakter, temperament, şəxsi, milli və ya qlobal dəyərlər, eyni zamanda mühit və koqnitiv bacarıqlar mühüm rol oynayır.

Ədəbiyyat / References

Azərbaycan dilində

1. Sədiyeva Gülmirə Arif qızı. Afaziya: neyrolinqvistik tədqiqat. – Bakı: Elm, 1999.
2. Dədəyev Şükran. Psixika: insan orqanizmində psixikanın müəyyənləşdirilməsi və öyrənilməsi. Yeni fundamental psixologiyanın əsasları. – Bakı: Qanun, 2007.

Xarici dildə

3. Basic neural processing of sound in adults is influenced by bilingual experience. Erika Skoe, Emily Burakiewicz, Michael Figueiredo, Margaret Hardin. Neuroscience. Volume 349. 4 May 2017.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2017.02.049> (02.03.2023)
4. Cognitive Advantage in Bilingualism: An Example of Publication Bias?. Angela de Bruin, Barbara Treccani, Sergio Della Sala. Psychological Science. Volume 26, Issue 1. First published online December 4, 2014.  
<https://doi.org/10.1177/0956797614557866> (29.03.2023)
5. Delaying the onset of Alzheimer disease. Bilingualism as a form of cognitive reserve. Fergus I.M. Craik, Ellen Bialystok, Morris Freedman. Neurology. First published November 8, 2010  
<https://doi.org/10.1212/wnl.0b013e3181fc2a1c> (30.03.2023)
6. Distinct cortical areas associated with native and second languages. Karl H. S. Kim, Norman R. Relkin, Kyoung-Min Lee & Joy Hirsch. Nature, Volume 388, 10 July 1997  
<http://dx.doi.org/10.1038/40623> (27.11.2022)
7. History of the Wada Test. David W. Loring and Kimford J. Meador. The Oxford Handbook of History of Clinical Neuropsychology. Online Publication Date: June 2019  
History of the Wada Test - Oxford Handbooks (emory.edu) (08.09.2022)
8. Is bilingualism associated with enhanced executive functioning in adults? A meta-analytic review. Minna Lehtonen, Anna Soveri, Aini Laine, Janica Järvenpää, Angela de Bruin, Jan Antfolk. Psychological Bulletin, 144(4).  
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/bul0000142> (29.03.2023)
9. Language experienced *in utero* affects vowel perception after birth: a two-country study. Christine Moon, Hugo Lagercrantz, Patricia K Kuhl. Acta Paediatrica, Volume 102, issue 2, February 2013.  
<https://doi.org/10.1111/apa.12098> (16.02.2023)
10. Methods of foreign language teaching: psychological context. Viktoriia Railianova. June 2020  
<http://dx.doi.org/10.25264/2415-7384-2020-11-136-140> (30.03.2023)
11. Near-term fetal response to maternal spoken voice. K.M.Voegtline, K.A.Costigan, H.A.Pater, J.A.Pietro. Infant Behavior and Development. Volume 36, Issue 4, December 2013.  
<https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2013.05.002> (16.02.2023)
12. Neuroanatomical Evidence in Support of the Bilingual Advantage Theory. O.A.Olulade, N.I.Jamal, D.S.Koo, C.A.Perfetti, C.LaSasso, and G.F.Eden. Cerebral Cortex, Volume 26, Issue 7, July 2016.  
<https://doi.org/10.1093/cercor/bhv152>
13. Paul Broca's historic cases: high resolution MR imaging of the brains of Leborgne and Lelong. N.Dronkers, O.Plaisant, M T İba-Zizen, Emmanuel A.C. Brain, Volume 130, Issue 5, May 2007. <https://doi.org/10.1093/brain/awm042> (07.09.2022)
14. Speech discrimination in 11-month-old bilingual and monolingual infants: a magnetoencephalography study. Naja Ferjan Ramírez, Rey R. Ramírez, Maggie Clarke, Samu



- Taulu, Patricia K. Kuhl. *Development Science*, First published: 04 April 2016. PMID: 27041494  
<https://doi.org/10.1111/desc.12427> (02.03.2023)
15. Reshaping the mind: The benefits of bilingualism. Bialystok E. *Canadian Journal of Experimental Psychology / Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 65(4).  
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0025406>
16. Right-shift for non-speech motor processing in adults who stutter. N.E.Neef, K.Jung, H.Rothkegel, B.Pollok, A.W.Gutenberg, W.Paulus, M.Sommer. *Cortex*. Volume 47, Issue 8. September 2011.  
<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2010.06.007> (26.11.2022)
17. Roger Sperry's Split Brain Experiments (1959-1968). Dina A.Lienhard. *The Embryo Project Encyclopedia*. Published: 2017-12- 27  
Roger Sperry's Split Brain Experiments (1959–1968) | *The Embryo Project Encyclopedia* (asu.edu) (3.09.2022)
18. Wernicke's Area Location and Function. By Olivia Guy-Evans. *Simple Psychological*. Published July 28, 2021.  
<https://www.simplypsychology.org/wernickes-area.html> (07.09.2022).

## **Язык как неврологический факт и его связь с мозгом**

**Мансура Ахмедова**

Университет Хазар. Азербайджан.

E-mail: [measure.ahmad@mail.ru](mailto:measure.ahmad@mail.ru)

**Резюме.** Основная цель исследования – объяснить связь между языком и мозгом в свете исследований, проводимых в этой области. Исследование в основном состоит из анализа теоретических основ существующих практик. Эмпирические исследования, связанные с этой областью, исследованы и изучены с теоретической точки зрения. Другими словами, были исследованы эксперименты, посвященные изучаемым вопросам в рамках нейролингвистики, и в исследовании использовались научные статьи, отражающие результаты этих экспериментов. Темы, изучаемые нейролингвистикой, делятся на два направления: 1) Речевые расстройства и их неврологические причины, 2) Овладение языком, двуязычие и многоязычие. Лингвист Гульмира Садиева изучала неврологические проблемы в азербайджанском языкознании и вызываемые ими речевые дефекты эмпирическими методами и теоретически разработала его лингвистические основы. В данной статье были рассмотрены эмпирические исследования, посвященные обоим направлениям, и по их результатам проведено теоретическое исследование. В исследовании в той или иной степени были привлечены к изучению локализация языковых центров и механизм их действия, структура процесса овладения языком, а вместе с тем и дополнительные преимущества, которые двуязычие и многоязычие приносят человеку. В целом, эта статья посвящена теоретическим исследованиям.

**Ключевые слова:** язык, нейролингвистика, локализация, когнитивные возможности, дефект речи