

BEYİN VE DİL: ARAŞTIRMALARIN 150 YILI

Çernigovskaya T.V.
Olena Kozan - Gamze Öksüz

Özet

Bu çalışmada Sankt-Peterburg Üniversitesinden Prof. Dr. T. V.Çernigovskaya, dünyada beyin ve dil üzerine yapılan çalışmaların tarihçesine değinerek günümüze kadar yapılan araştırmaları bir bütün olarak ele almıştır. Makalede beyni inceleyen bilim dallarında geliştirilen dinamik ve modüler yaklaşımlardan söz edilmektedir. Beyin ve dil arasındaki ilişkiler üzerine yapılan araştırmalar 19. yüzyılda başlamış, 21. yüzyılda ise teknolojinin ve yeni yöntemlerin gelişmesiyle ivme kazanmıştır. Bugüne gelinceye kadar pek çok somut bulgu sağlanmış olmasına rağmen, günümüzde, beyin ve dil etkileşimi sorunu tam anlamıyla aydınlanmış değildir. Bu nedenle lokal ve dinamik paradigmlar birbirleriyle yer değiştirmeye devam etmektedir. Makalede ayrıca dilin ortaya çıkışıyla ilgili konular da ele alınmaktadır. Bunun dışında dilsel işlevlere yönelik lokal ve holistik yaklaşımları barıştıran modellerden söz edilmektedir.

Anahtar sözcükler: beyin, dil, nörodilbilim, modüler yaklaşım, dinamik yaklaşım.

Мозг и язык: полтора века исследований

АННОТАЦИЯ

В данной работе профессор Санкт-Петербургского Университета Т.В.Черниговская подводит итог исследованиям в области мозга и языка, касаясь их основных этапов в историческом аспекте. В статье говорится о модулярном и холистическом подходах к проблеме, предложенных в рамках нейронаук. Исследования взаимоотношений мозга и языка начались в XIX веке и получили новый импульс во второй половине XX века с развитием новых технологий и методов исследования. В настоящее время, несмотря на огромный накопленный за эти годы надежный фактический материал, ситуация мало прояснилась, и вышеупомянутые парадигмы продолжают чередоваться. Кроме того, в статье поднимается вопрос о происхождении языка. Также, говорится о моделях, примиряющих локационистский и холистический подходы к языковым функциям.

Ключевые слова: *мозг, язык, нейролингвистика, модулярный подход, динамический подход.*

İletişim yetisi ve insanın kendi varlığı ile dış dünyanın özelliklerini algılamasının temelinde yatan dilsel işlevler, beyin lokalizasyonu ile ilgili konular yüzyıllar boyunca çeşitli bilim dallarının ilgi odağı olmuştur. Dilin ve bilincin maddesel altkatmanını bulma arayışları İsa'dan önceki yıllarda Doğulu ve Batılı filozofların çalışmalarıyla başlamıştır. Yeni Çağda da Descartes'ten başlayarak ünlü bilim adamları "dil beyinsel organını" conariumdan corpus collosuma kadar beynin farklı bölgelerinde bulmaya çalışmışlardır. Zihinsel işlevlerin beyin lokalizasyonu ile ilgili varsayım en kapsamlı şekliyle, ilk kez sağ serebral hemisferin¹ gri maddesinin önemini fark eden ve dönemin en büyük anatomi uzmanlarından biri olan Gall'in çalışmalarında ele alınmıştır. Zihinsel işlevlerin beyin lokalizasyon haritasını oluşturma başarısı ona aittir. Zihinsel faaliyetlerin işleyişinde yer alan korteksi² (cortex) beynin en önemli bölgesi olarak ilk kez incelemeye başlayan da Gall'dir.

Doğal olarak, Gall'in bu yaklaşımına karşı çıkan, beynin tek bir organ olduğunu ve beyin bölgelerinin işlev açısından ayrı olmadığını savunan araştırmacılar da vardı. Bu görüşler, günümüzde de kabul edilen beyinsel faaliyetlerin organizasyonu ile ilgili "dinamik yaklaşımların" temelinde yatmaktadır.

Beyni inceleyen bilim dallarının gelişmesiyle kimi zaman "dinamik", kimi zaman da "lokal" yaklaşımlar ön plana çıkmıştır. Yeni yöntemlerin ortaya çıkması sonucunda, beyin hasarı gören hastalar üzerinde yapılan anatomik ve fizyolojik araştırmaların gelişmesiyle birlikte bilişsel işlevlerin beyin lokalizasyonu ile ilgili yaklaşım yeni bir ivme kazanmıştır.

İnsanın üst bilişsel işlevleriyle ilgili fikirlerin gelişimi İ. M. Seçenov, İ. P. Pavlov, A. A. Uhtomskiy, V. M. Behterev, L. S. Vıgodskiy, P. K. Anohin, A. N. Leontiyev, A. R. Luriya ve diğer pek çok ünlü Rus bilim adamının çalışmalarıyla ortaya konmuştur.

Aynı zamanda dilbilimde dizge olan dil ile somut zaman-mekan boyutlu süreç olan söz ayrımının ve sözün deneysel incelenmesinin gereksinimi gündeme gelmeye başlamıştır. Bu yaklaşımın temeli W. Humbold, F. de Saussure, A. A. Potebniya, İ. A. Boduen de Kurtene, A. M. Peşkovskiy, N. S. Trubetskoy, V. O. Matezius ve Prag dilbilim okulunun diğer üyeleri, L. V. Şçerba, R. Jakobson tarafından atılmıştır. Ancak, dilbilimsel ve nörofizyolojik verilerin doğrudan ilişkilendirilmesiyle ilgili düşünceler daha geç dönemde oluşmaya başlamıştır.

1860'lı yılların ikinci yarısında Fransız P. Broca ve Avusturyalı K. Wernike tarafından beynin sol hemisferinde bulunan ve sözün üretimiyle sözün tanımından

¹ Hemisphere: beynin yarım küresi.

² Cortex: beyin kabuğu

sorumlu bölgeler tespit edilmiştir. Bu tespit, beynin gerçekten de bilişsel işlevlerin altkatmanı olduğunu ispatlaması nedeniyle bilim dünyasında çok büyük bir etki yaratmıştır. Kısa bir süre sonra diğer üst işlevlerin de beynin sol hemisferi tarafından sağlandığı gösterilmiştir. Bundan uzun bir süre sonra ise beynin sol ve sağ hemisferlerinin kendine has özellikleriyle işlevsel asimetrisi ayrıntılı olarak araştırılmıştır. Bunun sonucunda bütün göstergebilimsel faaliyetlerin beynin sol ve sağ hemisferleri arasında paylaştırıldığı gösterilmiştir (R. Sperry'nin Nobel ödülü). Dolayısıyla Homo Loquens, çift hemisferli beyin yapısı sayesinde, sağ ve sol hemisferlerce sağlanan otomatik ve rasgele sözsöz işlev, ikili kodlama ve çözümleme yapabilme yetisine sahiptir.³ Uzun bir evrim sonucu oluşan ve biyolojik tür olarak daha çok insana özgü olan serebral asimetri, büyük bir olasılıkla, insanlığın biyolojik saatlerin hızıyla kıyaslanamayacak bir hızla ilerleyen yoğun ve ani kültürel gelişiminin nöronal temelinde yatmaktadır. Bu oluşum, diğer türlere nazaran insana tartışmasız bir bilişsel avantaj ve uyum sağlama yeteneği kazandırmıştır, ki bunun sürekli değişim gösteren çağdaş dünyada çok büyük bir önemi vardır.

Aslında, L. Vigan'ın sağ ve sol hemisferlerin 'bağımsızlığı' ile ilgili düşüncelerinin yanında büyük hemisferlerin özellikleri ve her hemisfere özgü bilinç türü ile ilgili fikirleri ileri sürdüğü kitabı, 1844 gibi erken bir tarihte ortaya çıkmıştır. Ancak sadece bu önemli çalışmanın değil, aynı zamanda ünlü İngiliz nörologları S. Wilks'in ve H. Jackson'un 1868 yılında yaptığı araştırmanın, Rus M. M. Minaseina'nın ve daha sonra M. İ. Astvatsurov'un⁴ çalışmalarının da üst işlevlerin beyin lokalizasyonu ile ilgili düşüncelerin gelişimini etkilememiş olması hayret vericidir. Aynı zamanda Brocka ve Wernike tarafından yapılan keşifler uzun yıllar boyunca bilim dünyasını meşgul etmiştir (Luriya, 1979; Ahutina, 2002).

Dil yetisi patolojisi ile ilgili konuşmasında Jackson, dilsel işlevin, önermeyi dile getiren 'entelektüel dil' ve duyguları dile getiren 'duygusal dil' olmak üzere iki özel şekli olduğunu ileri sürmüştür. Jackson'a göre 'duygusal dil', stereotip, argo, küfürler ya da basit yapılar gibi dil birimlerinin yanı sıra mimikler, jest ve ses benzetmelerini içermektedir. Bu yaklaşımda günümüzde bilinen ve beynin onlarca deneyle ispatlanmış sol ve sağ hemisferlerinin özellikleri rahatça görülebilmektedir. Jackson, sözün çizgisel yapısını; sesbilgisel, sözcüksel, dilbilgisel ve anlamsal gibi dilsel kurallara göre düzenlenmesini kastederek 'söz, sözcüklerin bir araya getirilmesi değildir' diye yazmıştır. Hastalık, bu kuralların tümünün ya da bir

³ Balonov, Deglin, 1976; İvanov, 1983; Lotman, 1983; 1984; Çernigovskaya, Deglin, 1984, 1986; Deglin, Balonov, Dolinina, 1983; Balonov, Deglin, Çernigovskaya, 1985; Yakobson, 1985; Best, 1988; Çernigovskaya, 1994; 1996; 1999; Brain asymmetry, 1995.

⁴ Jackson, 1996; Wilks, 1872; Minaseina, 1883; Astvatsurov, 1923.

kısının bozulmasına yol açabilir; bozuklukların 'listeleri' ise hasar gören sağ ya da sol hemisfere bağlı olarak farklı olacaktır. Bu tespit, ilgili kuralların beyin belli yapılarıyla ilişkilendirilmesini mümkün kılmaktadır ki daha sonraları Roman Jakobson bu ilişkilendirmeyi dile getirerek afazilerin⁵ sınıflandırılma temelini atmıştır (Jakobson, 1985).

Olası çelişkiyi öngören Jackson, 'sözü bozan beyin hasarının lokalizasyonu ile dilsel işlevin lokalizasyonu birbirinden iki ayrı olgudur' diye uyarmıştır. Zaten 21. yüzyılın eşiğinde beyin haritalaması yöntemleri ile donatılmış bilim, Jackson'un yaptığı bu tespit ile yüz yüze gelmemiş midir?

Korteks işlevlerinin dinamik ve sistematik düzeni ile ilgili yaklaşımlar, gerek fizyoloji ve psikoloji, gerekse hızlı bir şekilde gelişen deneysel dilbilim dallarından ruhdilbilim ve nörodilbilim üzerinde belirleyici etki yaratmıştır. Dilbilimden bilişsel bilimlere ve nörobilimlere kadar birçok alandan bilgi gerektiren bu disiplinlerarası bilime duyulan ilgi artmaya devam etmektedir.

Entelektüel faaliyet sürecinde nöronların aktivitesini görüntüleyen beyin işlevlerinin haritalanmasına yönelik olan ve bilimsel yayınlarda gün geçtikçe artış gösteren çalışmalar; üst işlevlerin gerçekleştirilmesi sırasında, dilsel süreçlerden sorumlu olan bölgelerin yanında beynin geri kalan bölgelerinin de aktif hale geldiğini; okuma süreçlerinin söz konusu olduğu durumlarda görsel bölgenin, ses üretiminde ise motor bölgelerin aktif olduğunu göstermektedir.⁶ Dikkatle, hafızayla, duygularla vb. ilgili bölgelerin de aktif hale geldiği besbellidir. Bu listeye son yıllarda yayınlanan bazı bilimsel tanıtım çalışmalarının tespit ettiği gibi, farklı kabuk altı yapıları da girmektedir.

Ayrık beyin hastaları ile lokal patolojisi olan ya da ruhsal bozuklukları olup çeşitli terapiler gören hastalar üzerinde yapılan araştırmalardan elde edilen bulguların sayısı oldukça fazladır. Dikotik dinleme ve takistoskopik muayene, beyin biyoelektrik aktivitesinin değişim kayıtları, bir faaliyet esnasında beyin bölgelerindeki kan dolaşım gücü ve ısı ölçüleri, PET ve fonksiyonel MR vb. özel amaçlı deney yöntemleriyle elde edilen veriler de incelenmiş ve klinik bulgularla karşılaştırılmıştır. Girişimsel olmayan (non-invasive) araştırma yöntemlerinin ortaya çıkmasıyla, solak ya da sağlak, farklı cinsiyet ve yaştan (yeni doğandan prenatal dönemde incelenenlere kadar) sağlıklı insanların beyinleri hakkında pek çok bilgi elde edilmiştir. Ampirik verileri sistematikleştiren bir çok yaklaşımdan söz edilebilir.

⁵ Aphasia: söz yitimi.

⁶ Behtereva, 1988; 1999; Behtereva, 2000.

Belirli bir dönem üstün tutulan paradigmlar, kortekste içsel hesap yapmayı ya da şarkı söylemeyi sağlayan bölgeleri tespit eden dar lokalizasyon yaklaşımlarından, bütün karmaşık işlemlere neredeyse beynin tümünün katıldığını gösteren dinamik yaklaşımlara kadar, herhangi bir bilimsel bilgi durumuna göre birbiriyle yer değiştirmiştir. Günümüzde, geçmiş yıllar boyunca büyük miktarda somut bulgu sağlanmış olmasına rağmen, durum tam anlamıyla aydınlanmış değildir ve yukarıda sözü geçen paradigmlar paralel gitmeye ya da birbiriyle yer değiştirmeye devam etmektedir. 20. yüzyılın tartışmasız keşif ve atılımlarına, teknik araçların giderek artan hassasiyetine rağmen, beyin işlevlerinin esasları hakkındaki görüşlerimizde eskisi kadar büyük bir belirsizlik hakimdir.

Yöntemlerin daha kompleks hâle gelmesi ile birlikte, deneylerden elde edilen verilerin insan tarafından analiz edilmesinin gittikçe zorlaştığı bir paradoksla karşılaşmaktayız. Nörobilim alanında çalışan araştırmacılar genetik verilerden, morfolometrik ölçülerden, nörokimya verilerinden faydalanmaya çalışmaktadırlar. Buna paralel olarak bilişsel ve duygusal işlevlerin modellenmesi gibi yapay zeka uygulamalarını gerçekleştiren ve geleneksel antropolojik araştırmaları yapan dilbilim, bilişsel, kültürbilimsel ve nöropsikoloji gibi bilimlerin bilgi birikimine ihtiyaç olduğu konusundaki bilinç de artmaktadır (Chernigovskaya, 1996).

Son yıllarda özellikle sözsöz faaliyetler sırasında nöron gruplarının aktivitesinin nasıl değiştiğine; yeni işlevsel bağıntıların nasıl ve neden ortaya çıktığına; dışarıdan gelen bilginin ve genetik faktörlerin söz edimini nasıl etkilediğine dair tartışmalar gündemdedir. Dilbilimciler, bu tarz tartışmalara giderek daha fazla katılarak, kuramsal araştırmalarla, dilbilime özel deneylerle ve nörodisciplinlerce elde edilen verilerin yardımıyla insan (doğal) dilinin yapısını belirlemeye, ayrıca insan dilini diğer bilinen iletişim dizgelerinden farklılaştıran ve bütün doğal dillere ait olan temel ve genel özelliklerin yapısını tespit etmeye çalışmaktadırlar. Bu tartışmaya 'dil geni' ya da 'dilbilgisi geni'ni bulmaya çalışan genetikçiler de katılmışlardır. Bu bağlamda dilin ortaya çıkışı ve dolayısıyla sadece Homo Sapiens evrimi ile ilgili değil, Homo Loquens evrimiyle ilgili tartışmalar da tekrar gündeme gelmiştir.

'Kayıp halka' (missing link) arayışları da arka plana itilmemiştir ve yeni antropolojik verilerin ortaya çıkışıyla birlikte yeni adaylar bu rolü üstlenmeye hazırlanmaktadırlar (bir zamanlar Neandertal'in kayıp halka rolünde olduğu gibi)⁷. Bu dünyada yaşayan diğer varlıklardan insanı farklı kılan dil ve inanılmaz derecede karmaşık bir yapıya sahip olan beynin ortaya çıkmasını sağlayan nedir? Özel ve çok zor işlevlerin gerçekleşmesini sağlayan beynin 'yapılandırılmasına' yol açan mutasyon mudur; yoksa gittikçe zorlaşan bilişsel yetilerin geliştiği doğal seleksiyon mudur?

⁷ Gould, Lewontin, 1979; Bunak, 1980; Gould, 1980; Bickerton, 1990; Ganger, Stromswold, 1998; Ganger, Wexler, Soderstrom, 1998; Corballis, Lea, 1999; Bichakjian, 2002.

Hiç bir uzman, beynin üst bilişsel işlevleri ve özellikle de dilsel işlevleri sağlayarak bir takım matematiksel operasyonlar yaptığını yadsımamaktadır. Büyük olasılıkla beyin, doğal ve özel amaçlı öğrenim süreçleri sırasında oluşan 'listeler'le ve bütün dillere özgü olan kısmı büyük olasılıkla 'doğuştan' insana ait olan kural grupları ile çalışmaktadır. Bu kurallar sadece dilsel operasyonları sağlayan özel algoritmalar olarak düşünülmektedir.

Dil yetisinin diğer bilişsel işlevlerden nörofizyolojik, hatta anatomik olarak ayrı olup olmadığına, yani beynin 'modül' prensibi ile yapılandırılmış olup olmadığına dair ciddi ve çoğu zaman da uzlaşma sağlanamayan türden tartışmalar yapılmaktadır. Çok sayıdaki araştırma, farklı yapılara sahip dillerde ortak nöron mekanizmalarını ortaya çıkarmayı hedeflemektedir.⁸

Üretici dilbilim taraftarlarının, insanda dilsel ontogenez sırasında söz konusu algoritmaların oluşumunu tetikleyen 'dil edinimi mekanizması'nın (language acquisition device) varlığını savunduğu herkesçe bilinmektedir.⁹ Doğuştan dil mekanizması fikrini destekleyen 'üretici dilbilimciler' arasında söz konusu mekanizmanın ortaya çıkışıyla ilgili ortak bir düşünce bulunmamaktadır. N. Chomsky ve D. Bickerton, 'dilbilgisel patlama'nın sebebinin büyük çaptaki mutasyon olduğunu savunurken, S. Pinker bunun sebebinin küçük çaptaki mutasyonların doğal seleksiyonunda, yani çok daha aşamasal bir süreçte görmeyi yeğlemektedir.¹⁰ Buna karşıt görüşler de vardır (örneğin, bkzn. Loritz, 2002). Psikolojide yeni davranışçılık, dilbilimde ise 'bağlantıcılık' (connectionism) taraftarları dilsel süreçlerin algılanmasında ve düzenli olarak gerçekleşmesinde başlıca etkenin eğitim olduğunu savunmaktadırlar.¹¹ Bilindiği gibi davranışçılık akımına göre çocuk, zamanla dilsel davranış dahil olmak üzere çeşitli davranış şemalarıyla doldurulan 'tabula rasa'dır. Bu yaklaşımın anlaşılır sebepler nedeniyle doğuştan gelen sembolik kurallar kuramı ile uyumlu olmadığı bellidir.

Dilin öğrenilmesi ile sınırlı olmayan yaşam tecrübesinin oluşturulmasını sağlayan ve bilinçsiz bir takım kurallar ya da doğuştan gelen ön bilgi olarak tanımlanan zihinsel dilbilgisi (mental grammar) ile ilgili tartışmalar farklı dönemlerde ve farklı açılardan ele alınmaya çalışılmıştır. Tartışmaların nesnesi; (öncelikle) gerek dil, gerekse insanın içinde bulunduğu ve algılayabildiği dünya ya da beynimize özgü kanunlarla tasarlanmış dünya ile benzer nitelikler taşıyan 'dünya görünüşünün' dilsel olmayan araçlarla oluşturulması için temel olan ön bilgisel, sezgisel, iç

⁸ Pinker, Prince, 1988; Pinker, 1991; Prasada, Pinker, 1993; Bichakjian et al. ,2000; Fodor, 2001; Paradis, 2001; Loritz, 2002 etc.

⁹ Pinker, Bloom, 1990; Pinker, 1994; Bloom, 2002.

¹⁰ Bickerton, 1990; Pinker, 1994; Chomsky, 2002.

¹¹ Rumelhart, McClelland, 1986; Langacker, 1987; Plunkett, Marchmann, 1993; Bybee, 1995.

bilgisel, genel zihinsel dilbilgisidir. Zihinsel dilbilgisinin dilsel tümelleri içerip içermediğine dair tartışmalar bitmek bilmemektedir. Bilindiği gibi diğer varlıklar da bir nevi ‘nesnel’ dünya görünüşü oluşturabilmektedir (aksi takdirde bugüne kadar gelemezlerdi). Bu anlamda gerek biz gerekse onlar kalıtımda kayıtlı ve sonradan elde edinilen mekanizmalar temeline dayanan ancak büyük ihtimalle, farklı nitelikte olup ‘farklı dünyalar’ı betimlemeyi amaçlayan zihinsel dilbilgisine sahibiz.

Ancak Jackendoff’un yeni çıkan disiplinlerarası kitleye yönelik çalışmasında (Jackendoff, 2002), bir taraftan, üretici paradigmaların içerdiği zihinsellik (mentalizm) ve doğumsallık (natavizm) yaklaşımlarının, diğer taraftan, formal anlambilim dahil olmak üzere son yıllarda yoğun bir şekilde gelişen anlambilimsel kuramların birleştirilme çabası vardır. Gerçekten de ‘bilgisayar düzenli’ ve bu anlamda kendi kendine yeten beyin ile dış dünya arasındaki bu köprü olmadan bağlantı kurulmaz, belki de böyle bir bağ gerekmez. Dış dünya ile beyin arasındaki uçurumu aşmak için ilgili beyin bölgelerinde nöronal ağ konumlarının belli kombinasyonlarını doğal dil aracılığıyla kodlama yetisi olarak düşünülen ve işlevsel bilinç olarak tanımlanan ‘f-mind’ kullanılmaktadır. Bu düşünceye devam edecek olursak, beynin kendini betimlemek için dile ihtiyaç duyduğu ortaya çıkacaktır... Bu bağlamda T. Deacon’un (Deacon, 1997) ‘The Symbolic Species’ adlı ünlü kitabında geliştirdiği paradoksal düşünceleri hatırlamadan geçemeyiz; ‘dil... çocuk beynine adapte olabilen ve beyni kuşatan bir ‘parazit’tir’. Beyin ve dil eşzamanlı olarak gelişmekte, ancak, Deacon’a göre adaptasyon işini dil gerçekleştirmektedir. Böylelikle, çocuklar, dilin genetik olarak beyin tarafından kaydedilen en olası özelliklere yönelik gelişimi sebebiyle sözdizimsel prosedürlere hazır olan bir beyinle doğarlar. Beyin düşünme için gereklidir ancak yeterli değildir. Bunun için deneyim gerekmektedir. Entelektüel faaliyetler için gereken beynin nörofizyolojik altkatmanı gelişim göstermektedir: yeni doğan bebeklerde korteksin işlevleri yok denecek kadar azdır (nöronların çoğu doğumdan sonra oluşmaktadır). Beynin genel ağırlığının, iç yapısından ve beynin çözdüğü sorunların türlerine ve zorluğuna bağlı olan bağıntıların zenginliğinden daha az öneme sahip olduğu herkesçe bilinen bir gerçek olup son zamanlarda daha belirgin bir hâle gelmektedir. Potansiyel konuşma yetisi genetik faktörlere bağlı olurken gerçek söz ürünleri tecrübeye dayanmaktadır.

Doğumsallık taraftarları ile öğretim kuramı taraftarları arasındaki tartışmaları incelerken, tüm biyolojik sistemlerin kendi kendine düzenleme özelliğine sahip olduğunu dile getiren Schmalgauzen’i hatırlamakta fayda vardır. Ontogenezde gerçekleşen ‘kendi kendine düzenleme’yi etkileyen üç faktörden bahsetmemiz mümkündür: 1. Genetik programa göre gelişim; 2. Çevreye bağlı olarak gelişim (örneğin, algı eksikliği beynin gelişmemesine, dilsel ortamın yokluğu dilin gelişmemesine yol açmaktadır, vs.). 3. Bilinçsel kendi kendine düzenleme. Bu

düzenleme, kitle davranışından farklı olarak bireyin davranışının ön plana çıkması dolayısıyla evrim merdivenindeki biyolojik nesnelere bulunduğu aşamanın yükselmesiyle artış gösteren bir özelliktir (Schmalgauzen, 1946). Evrimin özelliği dış ortamdan bağımsızlığın artışıdır. Ayrıca, insanlık geliştikçe ve bireyin kendi kendisini yetiştirme çabaları ve eğitmenlerin gayretleri geliştikçe insan topluluğu içinde göreceli bağımsızlığın da artışıdır. İnsanı hayrete düşürecek şekilde evrimin bazı genel ilkeleri (günümüzde algıladığımız gibi) canlı sistemlerin evrimi, doğal ve yapay dillerin evrimi gibi farklı süreçlerin betimlenmesinde uygulanmaktadır.¹²

20. yüzyılın en ünlü nörofizyologlarından biri olan Karl Pribram, organizmanın davranışının, karmaşık yapıya mekanizma ve işlevleri ilgili dış ortamda elde edilen tecrübeye bağlı olarak (onun sözleriyle) oluşmuş 'yetkili' yapılar tarafından belirlendiğini dile getirmektedir (Pribram, 1975). Dilde genetiğin belirleyici rolünü vurgulayanların önderi N. Chomsky bile beyin dil ile ilgili doğuştan genel bilgisi olan 'yeti' ile 'söz edebilme', yani 'competence vs. performance' arasındaki farkı vurgulamaktadır. Dil öğrenme süreci, input'tan alınan ve genel dilbilgisi algoritmasına uygulanarak anadili bilgisini şekillendiren ilk ilkeler ve parametrelerdir. Eğitim kuramlarında 'yetki', görevi yerine getirme başarısındaki sınırları belirleyen bilginin toplamı olarak tanımlanmaktadır. Genetik yetki dahil olmak üzere eğer yetki sifira eşit ise hiçbir teşvik söz konusu görevi yerine getiremeyecektir.

İnsan dilinin başlıca özelliklerinden biri, yeni nitelikteki bildirimlerin üretimi ve algılanması ile ilgili üretkenliktir; hiyerarşik, hatta dijital yapısı, yani sesbilgisel, biçimbilimsel, sözdizimsel ve metinbilimsel seviyelerinin olmasıdır. Böyle bir yapısal derinliğin söz konusu sistemin emsalsiz özelliği olduğu herkesçe kabul edilmektedir. Böylelikle, gerek dilbilimsel süreçleri betimleyen kural arayışları gerekse dil yetisinin genetik temellerini bulma çabaları yukarıda söz edilen özelliklerin analizine dayanmaktadır.

Klasik modül yaklaşımının taraftarları, üretici dilbilgisi kurallarının kullanılmasının, insanın dünyada yaşayan diğer varlıklardan ayrılmasına yol açan özel mutasyon sonucu meydana gelen ve tür olarak insana ait olan bir özellik olduğunu ileri sürmektedirler. Kurallar ise beyindeki özel bölgelerle bağdaştırılmaktadır. Böylelikle, dilsel işlevlerin organizasyonu iki tür süreçle betimlenmektedir; 1. Gerçek zaman ortamında var olan ve operatif (kısa) bellekteki süreçlere ve doğuştan gelen mekanizmalara dayanan tümel sembolik kuralların işleyişi; 2. Sözcüksel ve diğer 'şema' biçimindeki birimlerin uzun süreli, (çağrışımsal) bellekten çağırılması.¹³

¹² Natoçin, Menşutkin, Çernigovskaya, 1992; Natoçin, Çernigovskaya, 1997; Çernigovskaya, Natoçin, Menşutkin, 2000.

¹³ Pinker, Prince, 1988; Prasada, Pinker, 1993.

Karşı görüş taraftarları, bütün süreçlerin çağrışımsal belleğin faaliyetlerine dayandığını ve daha farklı olup zor formüle edilen kurallara göre gerçekleşen bütün nöral ağın yapılandırılmasının söz konusu olduğunu vurgulamaktadırlar.¹⁴ Bu yaklaşımlardan farklı olan varsayımlar da mevcuttur.¹⁵

Bu varsayımların ispatı için klinik verilere, ontolinguistik (sözün ortaya çıkışı ve gelişimi ile ilgili) verilere, farklı dillerde konuşan yetişkinler için hazırlanan özel deneylere, çocuktaki dil edimi sürecini taklit eden kurallara göre eğitilen yapay nöral ağların modellenmesi sonuçlarına başvurulmaktadır. En büyük ümitler ise sağlıklı insanların işlevsel beyin görüntülemesinden elde edilen verilere bağlanmaktadır.

Bütün bu yöntemlerin tartışılmaz avantajlarının yanında oldukça önemli eksiklikleri de vardır. Örneğin, günümüzün bilinen en iyi kurallarıyla 'eğitilmiş' kusursuz bilgisayar nöron ağı bile çocukların dil öğrenmeleri sırasında gerçekleşen süreçler ile hiç bir şekilde kıyaslanamaz. Bunun nedenlerinden biri, çocuğun bulunduğu dilsel ortamın çeşitliliği, ayrıca bu tarz araştırmalarda önemli kriter olan çeşitli dil birimlerinin kullanım oranı ya da öğretim sürecinin oluşumlarını yapılandıran iletişim sürecinin sözel olmayan öğeler gibi faktörlerin dikkate alınmaması, daha doğrusu alınamamasıdır.

Diğer taraftan beyin işlevlerinin görüntülemesi bize, bilimsel paradigmalara sığmayan ve aslında ortak bilimsel nesne üzerine odaklanan diğer alanlardaki araştırmaların sonuçları ile zor birleştirilebilen oldukça çelişkili veriler sağlamaktadır. Beyin ve dil ile ilgili bilimsel bilgilerin ana gövdesinden çıkan her dalın 'kendi doğrusu' olduğuna ilişkin bir izlenim ortaya çıkmaktadır. Broca bölgesinin hasar görme durumunda 'dilbilgisizliği' betimleyen afaziologların kendi doğruları vardır, ancak Wernik bölgesinin hasarı durumunda dilbilgisizlik hiç bir kuramın çerçevesine sığmamaktadır. Dilsel işlevleri hemisferlerle ilişkilendiren araştırmacıların da kendi doğruları vardır: tıpkı afaziologlarda olduğu gibi, bu araştırmacıların da gerek 'sol hemisfer' afazisiyle gerekse gittikçe artış gösteren beyin görüntüleme verileriyle sert bir şekilde çelişen dev bir malzeme birikimi vardır. Beyin görüntüleme sonuçları ise bütün verilerle çelişmektedir ve ne kadar ileri giderseniz bu oran o kadar artmaktadır: tarayıcıların çözünürlük kapasitesi arttıkça tespit edilen parametrelerin sayısının artması ve genel tablonun 'renkliliği'nin çoğalması gibi bir paradoksla karşılaşmaktayız. Kısa bir süre sonra neredeyse her nöron ile ilgili bilgi elimizde olacaktır, peki, bundan sonra ne olacak? Bu durum, işleri daha karmaşıklaştırmaktan ve diğer yöntemlerin verileriyle daha uyumsuz hâle getirmekten başka bir işe yaramayacaktır. Yöntemden ziyade

¹⁴ Rumelhart, McClelland, 1986; Plunkett, Marchman, 1993.

¹⁵ Chernigovskaya, Gor, 2000; Gor, Chernigovskaya, 2001.

değerlendirme süreci ile ilgili olan farklı bir açılım türünün gerektiği gerçeği giderek daha belirgin bir hal almaktadır.

1949 yılında Donald Hebb, beynin üst bilişsel işlevlerine, ayrıca dilsel işlevlere yönelik lokal ve holistik yaklaşımları barıştıran (belki de her iki yaklaşımı da reddeden) bir model ileri sürmüştür (Hebb, 1949). Bu modele göre belli topografiye sahip hücre grupları, sözcük ya da görsel imajlar gibi farklı nitelikteki şemalar şeklinde bilişsel birimlerin oluşturulması için nörobiyolojik birleşimler halinde organize olabilmektedir. Bu görüş korteksin farklı bölgelerindeki nöronların eşzamanlı olarak tek işlevsel gruba birleşebildiğini kastettiği için lokal yaklaşımdan kesin bir biçimde ayrılmaktadır. Aynı görüş, bütün işlevlerin beynin tümüne dağılması fikrini reddettiği için holistik yaklaşımdan da ayrılmaktadır. Söz konusu görüş, mekanizmanın dinamiğini, bilişsel göreve bağlı olarak bütün şemanın (pattern) sürekli yapılandırılmasını vurgulamaktadır. Bu, şefinin yeri belli olmayan ve devamlı değişen, değişik faktörlerin etkisiyle kendi kendini düzenleyen (Anohin, 1978) ve dominant üzerine odaklanan (Uhtomskiy, 2002), belki de bu nedenle şefinin yeri boş dahi olabilen ince ayarlı bir orkestra ile karşı karşıya olduğumuz anlamına gelmektedir. Bu durumu hafızada engramların dağıtılması ile ilgili veriler de dolaylı olarak ispat etmektedir: aynı bilişsel nesne, aynı zamanda gerek duygu modalite eksenine göre, gerekse edimbilimsel ve sintagmatik bağıntılar eksenlerine göre birkaç çağrışımsal çokluğun bileşimi olarak karşımıza çıkmaktadır. Hebb, nöron grubunun her dağılımında, nörofizyolojik terimlerde neokortekstekilerle sınırlı olmayan birçok nöronu etkileyen mekan ve zaman ‘şeması’ olarak tanımlanabilen sirkülasyon ve sürekli yankı halinde olan ‘uyarı’ dalgasından da söz eder. Ayrıca, Hebb’in CNS’i (central nervous system) sadece merkezi değil, ‘bilişsel’ olarak tanımlama fikri ilgi çekicidir (Hebb, 1955).

Bu fikirler ispat edilebilir nitelikte olmadığı için uzun süre eleştirilere maruz kalmıştır. Ancak sayısı gittikçe artan deneylerin sonuçları Hebb’in modeline daha dikkatlice bakmamız gerektiğini göstermektedir.¹⁶ İşlevsel olarak ortaya çıkan bilişsel amaçlı grupların hiyerarşik yapıya sahip olduğunu, yani diğer grupların alt grupları niteliğinde olabildiğini belirtmek gerekir. Ayrıca, bu tür yapılandırma varsayımının olması, ilgili anlambilimsel biçimleri (örneğin, hiponim ve hiperonim) açıklamak için gereklidir. Bu tür ‘orkestra’ düşüncesi, doğumsallık ile bağıntıcılık taraftarlarını uzlaştırarak erken ontogenezde gerçekleşen dil edinimi süreçlerini açıklamaktadır. Bu yaklaşım ayrıca afaziolojinin sağladığı verileri de, örneğin, verilen dürtünün (stimulus) modalitesine bağlı olmaksızın dilsel prosedürlerin bozulmasını daha mantıklı bir şekilde açıklamaktadır (geleneksel yaklaşımlar bu çoklu modalitenin açıklanmasının şart olduğu durumlarda büyük

¹⁶ Abeles et al. ,1994; Miller, 1996; Pulvermüller, 1999.

zorluklarla karşılaşmaktadır). Dinamik ve dağıtılmış nöron grupları fikrinin doğru olması durumunda beyindeki dilsel bölgelerin hasar görmesi ya da bölgelerin alınması halinde işlevlerin dengeleyici değişimi ile ilgili sır perdesi aralanmaktadır.

Kanımca K. V. Anohin'in yaptığı son araştırmalar son derece ilgi çekicidir. Bu çalışmalarda, yetişkinlerin sinir sistemlerindeki gen ifadesinin (expression), embrional sistemden farklı olarak işlevsel davranış sistemlerinin 'düzenleme' mekanizmalarının içinde yer aldığı gösterilmiştir. Bu tespit beyindeki morfogenezin eğitim sırasında bilişsel süreçlerin kontrolünde olduğu anlamına gelmektedir. Öğrenimin moleküler ve genetik seviyelerde gelişmeye devam ettiği ve yetişkin beyinde morfogenezin bir parçası olduğuna dair fikir, gelişim ve öğrenim sırasında genlerin nöronal ifadesi araştırmalarından yola çıkan beyin çalışma modellerinin geliştirilmesi için son derece önemlidir. Yetişkin beyinde morforegulator moleküllerin reaktivasyonu sonucunda öğrenim sırasında sinir hücreleri, değişim içinde olan ya da yeni oluşan işlevsel sistemlerin içindeyken sinaps (synapse) bağlarını yapılandırma yeteneğini elde etmektedir (Anohin, 2001).

İnsan için son derece önemli dil işlevleri başta olmak üzere üst bilişsel işlevlerin lateralizasyonu ile ilgili soru da dönüm noktasındadır. Bilişsel süreçlerin hemisfer mekanizmaları ile ilgili veriler çoğaldıkça bunların sol hemisferde lateralizasyonu ile ilgili varsayım geçerliğini gittikçe kaybetmeye başlamaktadır. Ayrıca, 'bazı nesnelere' (sesbirim, sözcük, dilbilgisi, görsel imajlar vs.) lateralizasyonunun söz konusu olmadığını anlıyoruz. Alışlagelmiş üst bilişsel işlevlerin hemisfer lokalizasyonu paradigmasını altüst eden ve birçok araştırmacının karşılaştığı çelişkili veriler, biz nörosemiotik betimlemeye yaklaştıkça ve farklı gösterge dizgelerinden ya da (aynı!) bilgilerin işlenmesinde farklı yöntemlerden, hatta farklı bilişsel tarzlardan söz etmeye başladıkça daha da açıklanabilir hale gelmektedir. Bu da, her seferinde yeni ya da olasılığı yüksek olan sürecin bağlama uygun dinamik doğasından söz edildiği anlamına gelmektedir. Son zamanlarda ileri sürülen varsayımlara göre söz konusu olan, sağ ile sol yarı küreler arasındaki ayırım değil, beyin üstlendiği göreve bağlı olarak lateral grupların katılım payının değiştiği devamlılıktır (continuum) (Pulvermüller, Mohr, 1996). İnsanın gelişimindeki lateralizasyonun rolü ile ilgili soru, genetik faktörler ve çevre (örneğin, öğretim türü ya da kültür), eşeysel dimorfizm, hemisfer yapıların olgunlaşma hızı farkları, sinir süreçlerinin hız farkları başta olmak üzere değişik açılardan birçok defa ele alınmıştır. Aslında, yüksek hız gerektiren fonematik prosedürlerin analizinde sol hemisferin baskın olduğu ve böylece dilsel dominantlığı da üstlendiği tahmin edilmektedir.

Böylelikle, dilin doğuştan olduğunu kabul eden determinizm ile temelinde sıklık, tahmin ve öngörünün bulunduğu öğretim kuramı olan 'kaos' ekolü arasındaki muhalefetle karşı karşıyayız. Birinci görüşe göre evrim, insanın algıladığı düşünce

ve dil için temel oluşturarak beynin hesaplama, yinelge (recursive) kuralları ve zihinsel tasarımları kullanma yetisini kazandığı bir hamle yapmıştır. Dil yetisi, matematiğin temeli olan aritmetik kodunun oluşturulmasını da tetiklemiştir.

Bilimsel topluluğun büyük bir kısmının ileri sürdüğü gibi bu evrimin temelinde dil geninin ortaya çıkmasına, böylelikle de, insanın tür olarak ayrılmasına yol açan mutasyon yatmaktadır. Dil karşılığı ödenen bedel ise temelinde hemisfer işlevlerinin dengesizliğinin yattığı şizofrenik bozukluklar olmuştur.¹⁷ Diğer bir bakış açısına göre ise dil uzun evrim sürecinde aşamalı olarak gelişmiştir.

İnsan dilinin ayırt edici özellikleriyle genetik faktörlerin rolü ile ilgili tartışmaların merkezinde özel dilsel bozuklukların araştırılması ve üst primatlara insan jest dillerinin ve yapay gösterge dizgelerinin öğretilmesi başta olmak üzere iki tür araştırma bulunmaktadır. Birinci yaklaşım dilsel yetinin modüler yapısının ortaya çıkartılmasına ve bunun sonucu olarak hafıza, dikkat, akıl ve duygusal bozukluğu olmadan sadece dilin kısmi bozulması olasılığının ortaya çıkartılmasına yöneliktir. İkinci yaklaşım ise insan türüne ait olmayan, farklı bir beynin tümel dilsel prosedürleri öğrenmesi olasılığını ispatlamayı amaçlamaktadır. Bu durumu ispatlayan verilerin elde edilmesi halinde Homo Loquens'in ortaya çıkışını sağlayan mutasyonun tetiklediği dilsel mekanizmaların özel modüler yapısı ile ilgili soru ortadan kalkacaktır. Mutasyonun tetiklediği 'dil geni' arayışı da buna gerek kalmayacağı için gündemden çıkacaktır.

Özel dilsel bozuklukları olan insanların dil özelliklerini incelerken genetik ya da aileden gelen dil bozukluğu üzerine konuşulabilir.¹⁸ Bu araştırma alanı, hastanın oldukça düşük akıl seviyesinin dilsel prosedürlerin yüksek seviyesi ile çelişki içinde bulunduğu Williams sendromu gibi son derece ilginç vakaları da içermektedir (Bellugi, Wang, Jernigan, 1994).

Son yıllarda dilsel bozukluğa sıkça rastlanan aileler için özel genetik araştırmalar yapılmaya başlanmıştır. Örneğin, dört nesilde dil öğrenimi konusunda sorunların yaşandığı bir aile dilbilimsel ve genetik araştırmalara tabii tutulmaktadır (Fisher et al. , 1998). Farklı tip ikizlerin dilsel gelişimi ile ilgili araştırmalar da ilgi çekicidir.¹⁹

Böylelikle birçok araştırmacı zihinsel söz varlığının farklı yapısından söz eder, normlara özgü olan ve biçimbilimsel operasyonların gerek üretiminde gerekse anlamlandırılmasında kendisini gösteren biçimbirimsel şemanın bozulduğunu vurgular ve bu bozukluğun sembolik kuralların oluşturulamamasına yol açtığı sonucunu çıkartır. Bu bozukluklar, dilin öğrenimi ve kullanımı sırasında insanın

¹⁷ Loberg, Hugdahl, Green, 1999; Crow, 2000; Andrew, 2002; Loberg, Jorgensen, Hugdahl, 2002.

¹⁸ Gopnik, 1994; 1999; Newmeyer, 1997; Clahsen, 1999.

¹⁹ Bishop, North, Donlan, 1995; Ganger, Wexler, Soderstrom, 1998.

dilsel faaliyetlerinin temelinde örtülü prosedürlerin ve sonradan oluşturulan algoritmaların (bize genetik yoluyla geçip geçmemesine bağlı olmaksızın) değil, açık bir şekilde formülize edilen (bazen düz anlamında) kuralların ve sözcüklerin (belki de sözcüklerin biçimlerinin) liste halinde, kuralların ise ayrı olarak, belki de bir takım ağlarda saklandığı (deklaratif) bir hafızanın olduğunu gösteren bir örnektir. Farklı dillerde konuşan insanlardaki bu tarz bozukluklar ile ilgili son yıllarda ivme kazanan araştırmalar, hem tümel hataları tespit etmeyi hem de hataların, genetik olabilen ancak dil geni ile ilişkili olmayan, hafızanın farklı türleri gibi başka etkenlerin sonucu ortaya çıkabilen somut patoloji ile ilişkilendirilmesini kolaylaştıracaktır.

Üst primatların dilsel kapasitelerinin araştırılması da güncel tartışma konusudur. İnsana özgü genetik dil ve 'doğuştan sembolik kurallar' kuramı taraftarları, ampirik verilerin, dil yetisinin özel bir eğitim sırasında elde edildiği şeklindeki yorumlarına karşı çıkmaktadırlar. Primatların dil öğrenmesi ile ilgili eleştiriler, yaklaşımın antropomorfik olması ve sadece insanlara özgü olan dilsel operasyonların primatlara yazdırılması üzerinde odaklanmaktadır. Bu tartışmanın çözülmesi belli nedenlerden dolayı zordur. Taraftarlar, ayrı kutuplarda bulunan görüşlerden birini seçmek zorunda kalırken kontinuum (birbirini tamamlama durumu) söz konusudur: primatların dilsel denemelerinde sözdiziminin izlerinin var olması inkar edilemez.

Dilin ortaya çıkışıyla ilgili soruya dönersek Jackendoff'un düşüncelerini bir kez daha hatırlamamız gerekir. Ona göre dil, doğal seleksiyonun ürünüdür (bunu bir dilbilimciden duymak ne kadar tuhaf da olsa). Jackendoff'un deyimiyle yeni 'dibilgisel mekanizma', gittikçe zorlaşan kavramların yapılandırılması (düşünce) ve aktarılması (iletişim) için dilsel yapıların geliştirilmesini ve arttırılmasını sağlamıştır. Anlambilimsel kesitlere az önem veren üretici dilbilgisi ve anlambilimsel kuramlar başta olmak üzere iki kutup görüşünden farklı olarak Jackendoff, dilbilimsel anlambilimi, bağımsız işlevsel bir ara seviye, kavramlaştırma süreçleri ile sözdizimsel ve sesbilimsel seviyelerdeki dilsel yapıların arasında bir arayüz (interface) olarak yorumlamaktadır. Araştırmacı, savlarını 'durum' ve 'olay' gibi kavramlara dayandırırken kavramsal ve mekansal yapıların betimlemesini sözcüksel içerik ve daha üst seviye sözdizimi içerisinde yapmaktadır. Bu, çağdaş dilbilim yöntemlerini anlam ve bağlam dünyası ile birleştirme denemesidir. Ayrıca bu görüşün, insan dilinin betimlenmesi için edimbilim ve tabi ki sözdizimden başka hiçbir şeye ihtiyacın olmadığını savunan Chomsky'nin son fikirleri (Chomsky, 2002) ile bile çelişki içinde olduğunu belirtmemiz gerekmektedir.

Elbette, tıpkı beyin gibi son derece karmaşık bir sistem için nöron gruplarının hiyerarşisi ve dinamiği nasıl gerekliyse, sözdiziminin hiyerarşisi de dil gibi son derece karmaşık ve kendi kendini düzenleyen bir sistem için şarttır. Kanımca,

makromutasyon yaklaşımı taraftarı ve dolayısıyla anti-Darvinci olan Chomsky ve ona karşı çıkıp tıpkı Jackendoff gibi dil yetisinin doğal seleksiyonda ortaya çıktığını savunan Lincker ve Bloom, Hebb'in modüler ve holistik yaklaşımları birleştirdiği gibi uzlaşmaya varabilirlerdi. Konseptler dünyasında yaşıyorsak sözdizimi merkeziliğinde ısrar etmeye değer mi? Hâlâ 'ikili' düşünce süreci yaklaşımının esiri olmaya ve zıt kutup görüşleri olan mutasyon ya da doğal seleksiyon, modülarite ya da nöron ağı arasında seçim yapmaya değer mi? Darwin bile evrim sürecinde tesadüfi olayların (mutasyon) etkisini inkar etmemiştir (Darwin, 1859; Darwin, 2001). Aslında evrimin, üst türlerin ortaya çıkmasından çok daha önce başladığı ve beynin, bilincin ve dilin gelişmesine yönelik nöroevrim niteliğini taşıdığı, bu anlamda da tesadüfün- eğer kendine yer bulduysa bile- bizim için olumlu sonuçlara yol açtığı tahmininde bulunulabilir.

Sonuç olarak, 19. -20. yüzyıl eşiğinde dil ile beynin nöroanatomi arasındaki ilişkiler ilk defa bilimsel bir yaklaşım içinde ele alınmıştır. İlk ampirik veriler gerek fen bilimcileri gerekse sosyal bilimcileri heyecanlandırmıştır. Dil ve bilincin işleyişi ile ilgili son derece önemli ayrıntılar elde edilmiş, teknoloji alanında inanılmaz adımlar atılmış, disiplinlerarası araştırma yapabilecek ve diğer bilim dallarının temsilcileriyle iletişim kurabilecek yeni nesil bilim adamları yetişmiş, dil-bilinç-beyin sorununun 20. -21. yüzyıl felsefe kuramları çerçevesinde tartışılmasını sağlayan yeni yaklaşımlar geliştirilmiş, beynin 'dünya görüşü'nde gerek sosyal bilimler gerekse teorik fizik sayesinde ciddi değişiklikler yer almıştır (Mamardaşvili, 1997; 2000).

Kaynakça

- Abeles, M., Prut, Y., Bergman, H., Vaadia, E. (1994). Synchronization in neuronal transmission and its importance for information processing. *Progress in brain research*, Vol. 102.
- Andrew, S. (2002). Communicating a new gene vital for speech and language. *Clinical genetics*, Vol. 61.
- Anohin, K. V. (2001). Molekularnaya genetika razvitiya mozga i obuçeniya: na puti k sintezu. *Vestnik RAMN*, Vıp. 4.
- Astvatsurov, M. I. (1923). O proishojdenii pravorukosti i funktsionalnoy assimetrii mozga. *Nauçnaya meditsina*, No. :11.
- Balanov, L. Y. , Deglin, V. L. (1976). *Sluh i reç dominantnogo i nedominantnogo poluşariy*, Leningrad.
- Balanov, L. Y. , Deglin, V. L. , Çernigovskaya, T. V. (1985). Funktsionalnaya assimetriya mozga v organizatsii reçevoy deyatelnosti. *Sensornıye sistemu: sensornıye protsessı v assimetrii poluşariy*. Leningrad.

- Behtereva, N. P. (1988). *Zdoroviy i bolnoy mozg çeloveka*. Leningrad.
- Behtereva, N. P. (1999). *O mozge çeloveka*. Sankt-Peterburg.
- Behtereva, N. P. (2000). Psychophysiology by the end of the 20th century. *International Journal of Psychophysiology*, Vol. 35, No. :2-3.
- Best, C. T. (1988). The emergence of cerebral assymetries in early human development: A literature review and a neuroembryological model, *Brain lateralisation in children: Developmental implications*. New York.
- Bichakjian, B. H. (2002). *Language in a Darwinian perspective*. Frankfurt am Mein,
- Bickerton, D. (1990). *Language and species*. Chicago.
- Bishop, D. , North, T. , Donlan, C. (1995). Genetic basement of specific language impairment: Evidence from a twin study. *Developmental medical child neurology*, Vol. 37.
- Bloom, P. (2002). *How children learn the meanings of words*. Cambridge.
- Brain Assymetry, (1995). Ed. R. Davidson, K. Hugdahl. Cambridge.
- Bunak, V. V. (1980). *Rod Homo, ego vizniknoveniye i posleduyuşaya evolyutsiya*. Moskova.
- Bybee, J. L (1995). Regular morphology and the lexicon. *Language and cognitive process*, No. :10.
- Çernigovskaya, T. V. (1994). Cerebral lateralization for cognitive and linguistic abilities: Neuropsychological and cultural aspects. *Studies in Language Origins*, III. Amsterdam-Philadelphia.
- Çernigovskaya, T. V. (1996). Cerebral assymetry – a neuropsychological parallel to semiogenesis. *Language in the wurm glaciation:Acta coloqui*. Frankfurt am Mein.
- Çernigovskaya, T. V. (1999). Neurosemiotic approach to cognitive functions, *Semiotics*, Vol. 127.
- Çernigovskaya, T. V. , COR, K. (2000). The complexity of paradigm and input frequencies in native and second language verbal processing:evidence from Russian. *Yazık i reçevaya deyatelnost*.
- Çernigovskaya, T. V. , Deglin, V. L. (1984). Problema vnutrennego dialogizma (neyrofiziologičeskoye issledovanie yazıkovoy kompetentsii). *Trudi po znakovim sistemam*, Vip. 17, Tartu.
- Çernigovskaya, T. V. , Deglin, V. L. (1986). Metaforičeskoye i sillogičeskoye mişleniye kak proyavleniye funktsionalnoy assimetrii mozga. *Trudi po znakovim sistemam*, Vip. 19, Tartu.
- Çernigovskaya, T. V. , Natochin, Y. , Menshutkin V. (2002). Principles of evolution of natural and computer languages and physiological systems. *Becoming loquens*. Frankfurt am Mein.

- Chomsky, N. (2002). *New Horizons in the Study of Language and Mind*. Cambridge.
- Clahsen, H. (1999). Lexical entries and rules of language: a multidisciplinary study of German inflexion. *Behavioural and brain sciences*, Vol. 22.
- Corballis, L. (1999). *The descent of mind: psychological perspectives on hominid evolution*. Oxford.
- Crow, T. J. (2000). "Schizophrenia as the price that homo sapiens pays for language: a revolution of the central paradox in the origin of species", *Brain research reviews*, Vol. 31.
- Deglin, V. L. , Balonov L. Y. , Dolinina İ. B. (1983). "Yazık I funktsionalnaya assimetriya mozga", *Trudi po znakovim sistemam*, Vıp. 16, Tekst i Kultura, Tartu.
- Fodor, J. (2001). *The mind doesn't work that way: the scope and limits of computational psychology*, Cambridge.
- Ganger, J. , Stromswold, K. . (1998). "Inattness, evolution ang genetics of language", *Human biology*, Vol. 70.
- Ganger, J. , Wexler, K. , Soderstrom, M. (1998). "The genetic basis of the development of tense: a preliminary report on a twin study", *Proceedings of the 22d Annual Boston University Conference on language Development*, Boston.
- Gopnik, M. (1994). "Impairment of tense in a familial language disorder", *Journal of neurolinguistics*, Vol. 8.
- Gor, K. , Chernigovskaya, T. V. (2001). "Rules in the processing of Russian verbal morphology", *Formal issues in formal slavic linguistics*, Frankfurt am Mein.
- Gould, S. J. (1980). *The panda's thumb: more reflections on natural history*, New York.
- Gould, S. J. , Lewontin, R. C. (1979). "The spandrels of San Marco and the Panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme", *Proceedings of the Royal Society of London*, Vol. B, 205, London.
- Jackson, J. H. (1996). *İzbranniye raboti po afazii* (red. Y. N. Vinarskaya i V. A. Kovşikov), SPb.
- Ivanov, V. V. (1983). "Hudojestvennoye tvorçestvo, funktsionalnaya assimetriya i obrazniye sposobnosti çeloveka", *Trudi po znakovim sistemam*, Vıp. 16, Tekst i Kultura, Tartu.
- Langacker, R. (1987). "Foundations of cognitive grammar", *Theoretical prerequisites*, Vol. 1, Stanford.
- Loberg, E. M. , Hugdahl, K. , Green, M. F. (1999). "Hemispheric assymetry in schizophrenia: a "dual deficits" model", *Biological psychiatry*, Vol. 45.
- Loritz, D. (2002). *How the brain evolved language*, Oxford.
- Lotman, Y. M. (1983). "Assimetriya i dialog", *Trudi po znakovim sistemam*, Vıp. 16, Tekst i Kultura, Tartu.

- Miller, R. (1996). *Axonal conduction times and human cerebral laterality: psychobiological theory*, Harwood.
- Minasseina, M. M. (1883). O pisme voobşe, o zerkalnom pisme v çastnosti i o roli oboih poluşariy bolşogo mozga. *Patologo-fiziologiçeskoye issledovaniye*, SPb.
- Natoçin, Y. V. , Çernigovskaya, T. V. (1997). “Evolutionary physiology: history, principles”, *Journal of comparative biochemistry and physiology*, Vol. 118, A.
- Natoçin, Y. V. , Menşutking, V. V. , Çernigovskaya, T. V. (1992). “Obşiyе çertı evolyutsii v gomeostatiçeskih i informatsionnih sistemah”, *Jurnal evolyutsionnoy biohimii i fiziologii*, T. 28, No. :5.
- Newmeyer, F. J. (1997). “Genetic dysphasia and linguistic theory”, *Journal of neurolinguistics*, Vol. 10.
- Paradis, M. (2001). *Manifestations of aphasia symptoms in different languages*, Oxford.
- Pinker, S. (1991). “Rules of language”, *Science*, Vol. 253.
- Pinker, S. (1994). *The language instinct: how the mind creates language*, New York,.
- Pinker, S. , BLOOM, P. (1990). “Natural language and natural selection”, *Behavioural and brain sciences*, Vol. 13.
- Pinker, S. , PRINCE, A. (1988). “On language and connectionism; analysis of a parallel distributed processing model of language acquisition”, *Cognition*, No. :28.
- Plunkett, K. , Marchman, K. (1993). “From rote learning to system building: acquiring verb morphology in children and connectionist nets”, *Cognition*, No. :48.
- Prasada, S. , Pinker, S. (1993). “Generalization of regular and irregular morphological patterns”, *Language and cognitive processes*, No. :8.
- Pulvermuller, F. (1999). “Words in the brain’s language”, *Behavioural and brain sciences*, Vol. 22.
- Rumelhart, D. E. , McClelland, J. L. (1986). “On learning the past tenses of english words”, *Parallel distributed processing: explorations in the microstructures of cognition*, Vol. 2, Cambridge.
- Wilks, S. (1872). “On the faculty of language and the duality of mind”, *Guy’s Hospital reports*, V. 17.
- Yakobson, R. O. (1985). *İzbranniye raboti*, M.