

**Qalib Əsədov  
Fuad Əsədov**

# **Beyin**

**Qırıqlarda gizlənən sirr**



qanun nəşriyyatı



İnsanlar niyə eyni hadisəyə fərqli reaksiyalar göstərirlər? Onları kobud, mədəni, zəhmətkeş, tənbel, homoseksual, heteroseksual, pessimist, optimist, dindar, ateist edən nədir? Axı nə üçün bəzi insanlar xoşbəxtliyin yolunu tapır, digərləri bacarmır?

Bəxtimiz gətirib ki, beyini öyrənmək imkanlarının geniş olduğu bir dövrdə yaşayırıq. Texnologiya bu işdə bizə kömək edir.

Beləliklə, indi bizi düşündürən sualların cavabını tapmaq da asandır.

Həm asandır, həm maraqlı!

Həyatınızın ən yaxın və ən uzaq səyahətinə hazırlaşın.

Həm öyrənib, həm əylənəcəyiniz bir səyahətə

**Qalib Əsədov**      **BEYİN *Qırıqlarda gizlənən sirr***

**Fuad Əsədov**

Bakı, Qanun Nəşriyyatı, 2024, 624 səh.

Ölçü: 145x210 mm

Cild: yumşaq

Çapa imzalandı: 03.01.2024

Baş redaktor:              Vüsal Məmmədov

Korrektor:                 Firuzə Rzayeva

Mətn dizaynı:              Xəyalə Şirinli,  
Aytac Abdul

Qapaq dizaynı:             Rafael Qasım

Qanun nəşriyyatı

İstanbul Copyright Awards-ın qalibi

Bakı, AZ 1102, Tbilisi pros., 76

Tel: (+994 12) 431-16-62; 431-38-18

Mobil: (+994 55) 212-42-37

e-mail: [info@qanun.az](mailto:info@qanun.az)

[www.qanun.az](http://www.qanun.az)

[www.fb.com/Qanunpublishing](http://www.fb.com/Qanunpublishing)

[www.instagram.com/Qanunpublishing](http://www.instagram.com/Qanunpublishing)

ISBN 978-9952-38-828-2

© Qanun nəşriyyatı, 2024

*Əgər beynimiz onu anlayacaq qədər bəsit olsaydı,  
biz də onu anlamayacaq qədər bəsit olardıq.*

*Jostein Gaarder*

## **ƏN YAXIN VƏ ƏN UZAQ SİRR DÜNYANI DƏYİŞƏN 1500 QRAM**

Kainatın ən sirli, qəribə və inanılmaz yeri sizdən nə qədər uzaqdadır? – Yüz milyard işıq ili? Yoxsa cəmisi bir neçə santimetr?

Cəmi 100 min il əvvəl yaşayan əcdadımızı belə suallar narahat etmirdi. Onun ancaq bir neçə qayğısı vardı: yemək, cütləşmək, sağ qalmaq, nəslini davam etdirmək. O vaxtdan bəri dünya inanılmaz dərəcədə dəyişib. Bu müddət ərzində biz həyatda qalmaq üçün budaqları bir-birinə sürtüb, alov əldə edən, ildırım çaxanda qorxudan sifəti əyilən ibtidai canlılardan başqa planetlərə süni intellektə malik robotlar göndərən ali varlıqlara çevrilmişik. Bu, necə mümkün oldu? Nəyin sayəsində mağaralarımızı bəzədik və təkmilləşdirdik, içinə “televizor”, “kompüter”, “kondisioner” adı verdiyimiz qurğular qoyduq? Nəticədə istədiyimiz hava ilə nəfəs alır, dünyanı seyr və bütün planeti barmaqlarımızın altında hiss edirik. Buludların üzərinə qalxaraq, babalarımızın sadəcə xəyal etdiyi, miflər qoşduğu şeyləri reallığa çeviririk. Cibimizdəki kiçik bir əşya vasitəsilə istədiyimiz insanla görüntülü danışırıq. Bir başqa canlı toplumunu tapmaq ümidilə 80 millisaniyədən bir kainatın o biri ucuna mesajlar göndərir və saniyədə 60 megabit sürətlə məlumatlar yükləyirik. Bütün bunlara bəs necə nail olduq? Cavab kəllə qutusunun içində yatan 1500 qram ağırlığındakı nəsənin qeyri-adi xüsusiyyətlərində gizlənib. Söhbət beyindən gedir.

Niyə insanlar eyni hadisələrə fərqli reaksiyalar göstərirlər? Onları kobud, mədəni, zəhmətkeş, tənbel, homoseksual, heteroseksual, pessimist, optimist, dindar, ateist edən nədir? Axı nə üçün bəzi insanlar həmişə xoşbəxt olmağın bir yolunu tapdığı halda, digərləri heç bir real səbəbin olmamağına rəğmən, depressiyaya düşürlər?

Bu gün bizi narahat edən problemlərin əksəriyyəti son dövrlərə qədər yox idi. Mövcud olduğumuz zamanın böyük bir hissəsində sadəcə bir məqsədimiz vardı: həyatda qalmaq. Göründüyü kimi, beynimiz bu problemi rahatca həll edə bilib. Həyatda qalmağımız üçün lazım olan hər şeyi əldə etməyin yollarını tapmışıq. Çünki həyat beynimiz qədər mürəkkəb deyil. Dünyada baş verənləri anlamaq və analiz etmək beyin üçün çox asandır. Amma indi biz daha artığını etmək istəyirik: Beynimizin özünü anlamağa çalışırıq. Elə beynin öz köməyilə.

Bəxtimiz gətirib ki, beyni öyrənmək üçün maraqlı imkanların olduğu dövrdə yaşayırıq. Texnologiya bu işdə bizə kömək edir. Biz də dünyadakı ən vacib bioloji qurğu ilə bağlı mühüm sualların cavablarını axtarıq. Həmin sualları araşdırmaq çox önəmli və maraqlıdır.

Beyin “kəllə qutusu” adlanan qaranlıq otağının içində, gözdən uzaq bir yerdə nələrsə edir və bunun sayəsində biz dünyanı anlayırıq. Onun dırnaqdan böyük olmayan “amiqdala” adlanan hissəsi başda qorxu və qəzəb olmaqla, bütün hissələrinizi idarə edir və demək olar, hər gün həyatımızı təhlükələrdən qurtarır. Beyindəki cüzi dəyişikliklər xarakterin tamamilə dəyişməsinə yol açır. Xatirələr zaman keçdikcə solur və dəyişilir. İnanmaq çətin olsa da, xatırladığınız bir çox şeylər əslində elə olmayıb. Ona görə, əminliklə deyə bilərik ki, özümüzü və beynimizi hələ yeni kəşf etməyə başlamışıq. Beynimiz bütünlüklə sirlər dünyası, fantastik aləmdir. O aləmdə irəliyə doğru atdığımız hər addım bizi dovşanın yuvasında getdikcə daha çox irəliləyən Alisa kimi daha inanılmaz mənzərələrlə qarşılaşdırır. Hərçənd, beynin daxili dünyası bütün fantastik filmlərdə göstərilənlərdən qat-qat daha mürəkkəb və inanılmazdır.

O dərəcədə ki, Pikasso, Disney, Dali, Kerrol, Rouling və Tolkien kimi xəyal dünyası geniş insanlar belə, bunu təsvir edə bilməzdilər. Kafka isə özü-özünə nəşə anlaşılmaz şeylər mızıldanaraq, hər şeyi daha da dolaşdırardı...

Beynin etdikləri o qədər inanılmazdır ki, insanlar uzun illər bunları mistisizm və fəvqəltəbii qüvvələrlə bağlayıblar. Epilepsiyanın cin tutması, şizofreniyanı şeytan, yuxunu isə falçılıqla əlaqələndirənlər olub. Təəssüflər olsun ki, bu proses günümüzdə də davam edir. Ona görə, biz bu kitabda ən vacib suallarla bağlı həqiqətləri ortaya qoymaq qərarına gəldik: – Beynimizdə nə baş verir? Biz necə düşünürük? Yaddaşımız hansı mexanizmlərlə işləyir? Bütün bu inanılmaz sistem necə yaranıb, inkişaf edib və indiki halını alıb?!

Beləliklə, sizi sirli bir dünyaya inanılmaz səyahətə dəvət edirik. Qəribəlik elə indidən başlayır: Siz fiziki mənada cəmiyyəti bir neçə santimetr uzağa gedəcəyiniz halda (beyniniz çox yaxındadır), bütöv bir kainat kəşf edəcəksiniz. Bütün böyük əsərlərin qəhrəmanları əslində öz beyinlərinə səyahət ediblər. Məsələn, Alisanın endiyi dovşan yuvası onun öz beynindən başqa bir yer deyildi. Kafkanın “Qəsr”indəki K. öz beyninin ətrafında nə qədər dolansa da, içinə yol tapa bilmirdi. “Geniş qapanmış gözlər” filmində doktor Bill Harfordun (Tom Kruz) düşdüyü sirli qəsr də onun öz beyninin hansısa qaranlıq guşəsi idi. Son nəticədə bütün səyahətlər bizi öz beynimizin içində nəyisə kəşf etməyə aparır. Belə çıxır ki, ən uzağa getmək də elə ən yaxına getmək üçündür. Və ya əksinə.

İndi sizi həyatınızın ən maraqlı, eyni zamanda həm ən yaxın, həm də ən uzaq səyahəti gözləyir. Səhifəni çevirin və başlayaq!

*Beyin, bədənin ən güclü azələsidir.*

*Leonardo da Vinci*

## I HİSSƏ

### **BAŞDAN BAŞLAYAQ: SİNİR SİSTEMİNİN QURULUŞ PRİNSİPİ**

Sinir sistemi – sinir hüceyrələrinin (neyronların) bir-birilə sıx əlaqə yaratdıqları şəbəkədir. Bu şəbəkədə informasiya elektrik siqnalları və kimyəvi maddələrin köməyi ilə ötürülür. Proses neyronun özündə elektrik impulslarının, onların arasında isə kimyəvi maddələrin vasitəsilə baş verir. Şəbəkədə birləşən yüzlərlə, minlərlə, bəzən isə milyonlarla neyronun arasındakı bu əlaqələr nəticəsində informasiya təhlil olunaraq, müvafiq cavab reaksiyası hazırlanır.

### **Qurd köməyimiz olsun!**

Bütün bunları birbaşa insan beyni səviyyəsində öyrənmək, əlbəttə, son dərəcə çətinidir. Çünki insan beynində olan 100 milyarda yaxın neyron elə bir mürəkkəb şəbəkə yaradır ki, onu birbaşa öyrənmək olduqca ağırdır. Ona görə də, fizioloqlar, bioloqlar əvvəlcə sadə sinir sisteminə malik canlılarda gedən prosesləri araşdırmağı sevirlər. Belə canlılardan biri də təxminən bir millimetr uzunluğunda olan, sərbəst yaşayan “Caenorhabditis elegans” adlanan şəffaf qurddur.

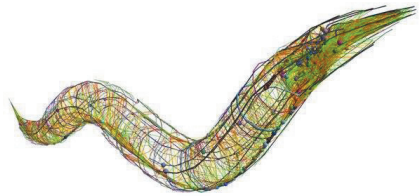


50 ilə yaxındır ki, əvvəl genetiklər, sonra isə demək olar, bütün bioloji sahələrdə olan alimlər tərəfindən bu qurd aktiv tədqiqat obyektinə çevrilib. Çünki bu qurd cəmi 1000 hüceyrədən təşkil olunub və hər bir hüceyrənin konkret vəzifəsi var. Maraqlıdır ki, qurdun 1000 hüceyrədən 300-ü neyronlardır. Başqa sözlə, hüceyrələrin üçdə bir hissəsi sinir hüceyrəsidir. Təqribən 10 il əvvəl bu hüceyrələrin də vəzifəsi öyrənilib və hansı hüceyrənin harada yerləşdiyi müəyyən olunub.

Bu qurdun gözləri olmasa da, kimyəvi maddələri hiss edir və həmin maddələrə əsasən qida istiqamətində gedərək, sevdiyi bakteriyaları tapır. Qurd soyuğu sevmir, isti olan yerə doğru hərəkət edir. Duzu sevmir. Cütləşməyi sevir (hərçənd, bunu sevən insanlardan fərqli olaraq, sosial şəbəkədə dişi qurdlara şit-şit mesaj yazmır). Burada mürəkkəb canlılara xas olan bəzi davranış proqramlarını müşahidə edirik. *C.eleqans* qurdunun 300-ə qədər neyronu çıxıntıları vasitəsilə mürəkkəb əlaqə yaradırlar. Bu əlaqənin sxematik şəkli “konnektom” adlanır. Burada hər bir hüceyrənin vəzifəsini, başqa neyronlarla əlaqəsini, işləmə prinsipini öyrənmək daha asandır.



*Caenorhabditis elegans*



*C. elegans* qurdunun konnektomu

Göründüyü kimi, neyronların əksəriyyəti qurdun baş tərəfində yerləşir və bütün bədəni boyu paylaşmış digər neyronlarla sıx kontakt əmələ gətirir. Bəsit bir sinir sistemində malik olsa da, hələ də bu qurdun neyron şəbəkəsi tam öyrənilməyib.



Sinir sisteminin mürəkkəbliyinə görə sonrakı sırada molyusklar gəlir. Bunun bariz nümunəsi tez-tez rast gəldiyimiz adi ilbizdir. İlbizlərdə 20 minə yaxın neyron var. Bu neyronların bəziləri “qanqlion” adlanan düyünlərdə birləşib. Onların davranışı artıq bir qədər mürəkkəbdir. Hətta müsbət və mənfi emosiyalara malik olmaları da müəyyən edilib.



Mürəkkəbliyinə görə növbəti sırada drozofil milçəyi gəlir. Hələ məktəb proqramından bildiyimiz kimi, drozofil milçəyindən genetiklər geniş istifadə edirdilər. Ölçülərinə görə kiçik canlı olmasına baxmayaraq, sinir sistemi 100 min neyrondan təşkil olunub. Drozofil milçəyinin konnektomuna baxdıqda bu neyronların necə mürəkkəb sistemdə bir-biri ilə əlaqədə olduqlarını görürük. Drozofil milçəyinə çox mürəkkəb davranış formaları xasdır. Məsələn, yayda stolun üzərinə mürəbbəli qaşığı qoysaq, bir müddətdən sonra ətrafında erkək milçəklər peyda olacaq. Onlardan biri qaşığa qonaraq, başqa erkəklərin həmin qaşığa qonmasına mane olacaq. Elə bil, öz ərazisini müdafiə edəcək. Maraqlıdır ki, dişi milçəklərə mane olmayacaq. Hətta dişi milçək qaşığa qonarsa, erkək məmnuniyyətlə onun üçün “sevgi nəğməsi” oxuyacaq (Biz insanlarda oxşar davranış qızlar üçün diskotekaya girişin pulsuz olmasında özünü göstərir).