

გიგი თევზაძე, ზაალ კიკვიძე,
დავით მიქელაძე, რევაზ სოლომონია
ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

მარტოსული ნეანდერტალელი: ცხოველების და მცენარეების მოშინაურების ნეიროქიმიური ჰიპოთეზა

საკვანძო სიტყვები: მოშინაურება, ნეანდერტალელები, წინაისტორიული პერიოდი, ოპიოიდური სისტემა, სოციალური ქცევა

მოშინაურების თეორიები

ცხოველებისა და მცენარეების მოშინაურების აქამდე არსებული ყველა თეორია, სავარაუდოდ, ორ ჯგუფში შეიძლება გავაერთიანოთ. მათგან პირველი ძირითად აქცენტს ცხოველის ქცევის ადამინის ქცევასთან ადაპტაციის უნარზე აკეთებს (აქ და ქვემოთ მათ ქცევით თეორიებს ვუწოდებთ). ერთ-ერთი ასეთი პოპულარული თეორიის თანახმად, არსებობენ სპეციფიკური ქცევისა და სოციალური სტრუქტურის ცხოველები, რომლებიც ექვემდებარებიან მოშინაურებას და კაცობრიობის ისტორიის განმავლობაში სწორედ მათი მოშინაურება ხდება [დაიმონდი 1997]. ეს თეორია ჩამოთვლის ცხოველის მოშინაურებადი სახეობის ექსკლუზიურ ნიშნებს, რომლის მიხედვითაც ცხოველს უნდა ახასიათებდეს სოციალური იერარქიულობა (რომ დაემორჩილოს ადამიანს) და მისი კვება უნდა იყოს ადვილი (მაგალითად, არ უნდა იკვებებოდეს მხოლოდ ხორციით). ამ თეორიის მსგავსია თვითმოშინაურების თეორია [რენგემი 1999; რენგემი 2009], რომლის მიხედვითაც ცხოველები თავისით მოშინაურდნენ ათასეულობით წლების განმავლობაში ადამიანთან ახლოს ყოფნით სარგებელის (ადვილი ცხოვრება, დაცვა, საკვები) ნახვის გამო.

ქცევით თეორიებს შეიძლება მივაკუთვნოთ დავიდ რინდოსის თეორია, რომლის მიხედვითაც მცენარეები მოშინაურდნენ ადამიანებისა და გარეული მცენარეების თანაევოლუციის პროცესში, რომელიც დაიწყო ადამიანისათვის გამოსადეგი გარეული მცენარეების დაცვით და გაგრძელდა მოშინაურებით [რინდოსი 1984].

მოშინაურების თეორიების მეორე ჯგუფი განიხილავს როგორც ცხოველების, ისე მცენარეების მოშინაურების საკითხს და ამბობს, რომ ადამიანთა რაოდენობის ზრდის შესაბამისად, საკვების მოპოვების გართულების გამო, ადამიანების საზოგადოებები იძულებულნი იყვნენ მუდმივი დასახლების ტიპზე გადასულიყვნენ და დაეწყოთ ცხოველებისა და მცენარეების მოშინაურება საკვებისა და სხვა საჭიროებების დაკმაყოფილებისათვის (აქ და ქვემოთ, მათ პოპულაციურ თეორიებს ვუწოდებთ). თეორიების ამ ჯგუფის აშკარად გამონათქვამ წარმომადგენლებად შესაძლებელია დავასახელოთ წონასწორობის გარდაუვლობის თეორია (*destiny-equilibrium theory* – ბინფორდი... 1992: 365-368; ბინფორდი... 2008], რომლის მიხედვითაც ადამიანების რიცხვის ზრდამ დაარღვია წონასწორობა გარემოში (სანადიროდ და საკვების შესაგროვებლად გამოსადეგი ტერიტორიების ურთიერთგადაფარვის გამო), შედეგად, წონასწორობის აღსადგენად, ადამიანები იძულებულნი იყვნენ გადასულიყვნენ შემგროვებლურ-მონადირული ცხოვრებიდან მოშინაურება-მეურნეობის ცხოვრებაზე. ასევე, ამ ჯგუფის გამორჩეულ წარმომადგენლად შეიძლება ჩავთვალოთ თეორია, რომლის მიხედვითაც საჭმლის მწარმოებელი საზოგადოება საკვებით მწირ რეგიონებში ჩამოყალიბდა [ბარ-იოსეფი... 1995; რინდოსი 1980; ზოჰარი... 2012].

ბუნებრივია, როდესაც დისკუსია მოშინაურებას ეხება, ძნელია გადაჭრით ვთქვათ, რომ რომელიმე თეორია რადიკალურად მცდარია, ან – ჭეშმარიტი. საბოლოო ჯამში, მოშინაურების ყველა თეორია ეყრდნობა საღ აზრს, პალეონტოლოგიური მონაცემების ინტერპრეტაციას და ადამიანის და ცხოველების (როგორც მოშინაურებული, ასევე გარეული და მოთვინიერებული) ურთიერთობის ცოდნას. ცხადია, რომ ცხოველების მოშინაურებას ადამიანის საჭიროება უდევს საფუძვლად: თუმცა, ეს თეორიებიც ვერ აბარებენ ფაქტებით გამოცდას: ქცევითი თეორიებისათვის ეს გამოცდა – მოშინაურების ცენტრებია: თუკი დავაკვირდებით მოშინაურების „რუკას“, ვნახავთ, რომ აფრიკის ცენტრალურ და სამხრეთ ნაწილებში არცერთი ცხოველი არ მოშინაურებულა. აფრიკის ჩრდილოეთ ნაწილში, ძვ.წ-ით 33 000 წლიდან (ძალის მოშინაურების სავარაუდო დრო) ახ. წ-ით პირველი ათასწლეულის დაწყებამდე მხოლოდ ხარის (*Bos primigenius taurus*) მოშინაურებაა დაფიქსირებული, თუმცა, სავარაუდოდ, ის უკვე იყო მოშინაურებული ახლო აღმოსავლეთში [მაკტავიში... 2013]. ავსტრალიაში, სამხრეთ ამერიკაში და ჩრდილო ამერიკის დასავლეთით ძნელია იპოვო ცხოველი, რომელიც დააკმაყოფილებს მოშინაურების კრიტერიუმებს, რაც, ალბათ, ხსნის იმ ფაქტს, რომ ამ რეგიონებში ცხოვე-

ლების არ მოუშინაურებიათ. სხვა ვითარებაა აფრიკაში: მიუხედავად იმისა, რომ ზოგიერთი აფრიკული ცხოველი სრულიად აკმაყოფილებს მოშინაურების კრიტერიუმებს, მათი მოშინაურება არასდროს მომხდარა. ერთ-ერთი ასეთი ცხოველია ხალეზიანი აფთარი – მოზრდილებიც კი ადვილად ურთიერთობენ ადამიანთან და მათთვის სწავლებაც კი შესაძლებელია [ჰოლეკამპი... 2007]. აფთარის არმოშინაურების მიზეზი ისიც არ უნდა იყოს, რომ აფთარი უფრო ლემისმჭამელია, ვიდრე მონადირე. ბოლოდროინდელმა კვლევებმა აჩვენა ამ მოსაზრების უმართებულობა [კუპერი... 1999; ლანსინგი... 2009]. აღსანიშნავია, რომ აფთარის შემთხვევაში, სოციალური მეხსიერების მხრივაც, სრულიად განსაკუთრებული შედეგი გვაქვს: აფთარის რეპუტაცია ძალიან უარყოფითია მთელ აფრიკაში, და წარმოდგენილია, როგორც ადამიანის ლამის პირველი მტერი [გლიკმანი 1995], განსხვავებით, მაგალითა, მგლის რეპუტაციისაგან ევრაზიასა და ამერიკაში.

იგივე სირთულე წარმოიშობა აფრიკული გარეული ძაღლის (*Lycaon pictus*) შემთხვევაშიც. ის აკმაყოფილებს მოშინაურების ყველა კრიტერიუმს [კრილი... 1995] და უცნაურია, რომ არ მოუშინაურებიათ, მით უმეტეს, ადამიანებს, რომლებიც მის გვერდით ათასწლეულების განმავლობაში ცხოვრობდნენ და ნადირობდნენ, მოშინაურებული ძაღლისებრი ნამდვილად გამოადგებოდათ.

კიდევ ერთი მოუშინაურებელი აფრიკული ცხოველია ზებრა – მოშინაურებული ვირების და ცხენების ახლო ნათესავი: ქცევითი თეორიები [მაგ. დიამონდი 1997] ხსნის ზებრას არამოშინაურებადობას ზებრას პანიკისადმი მიდრეკილებით. ეს არ არის ძლიერი არგუმენტი, იმის გათვალისწინებით, რომ გარეულ ცხენებსაც იგივე ნიშნები ახასიათებთ [ბენდრი 2012; ჰეიზი 2003]. სავსებით შესაძლებელია, რომ სწორედ ხასიათის ამ თვისებების გამო მოშინაურდა ცხენი ევრაზიის კონტინენტზე ყველა სხვა ცხოველთან შედარებით გვიან. მაგრამ ეს სირთულე, როგორც ვხედავთ, გადალახვადია. ევროპელებმა დაიწყეს ველური ცხების მოთვინიერება შედარებით გვიან და შედეგსაც გვიან მიაღწიეს: როგორც ჩანს, სასურველი თვისებების მქონე ინდივიდების სელექციით. ასე რომ, ზებრას მოშინაურებაც შესაძლებელი იყო. დღეს არსებობს არა მარტო ზებრას საჯდომად გახედნის, არამედ გამწევ ძალად გამოყენების (ოთხთვალა და ორთვალა ეტლებში) კარგად დოკუმენტირებული პრეცედენტები.

ასევე, აღსანიშნავია, რომ არსებობენ ცხოველები, რომლებიც არ აკმაყოფილებენ მოშინაურების ქცევით კრიტერიუმებს, მაგრამ გახდნენ შინაური ცხოველები: ასეთი ცხოველია კატა – *Felis silvestris catus*. ეს შემთხვევა ცხადად აჩვენებს ქცევითი თეორიის შეუსაბამობას:

კატა მოშინაურდა იმისდა მიუხედავად, რომ მისი წინაპრები არ იყვნენ სოციალური ცხოველები და რომ კატები ნაკლებად, ან საერთოდ არ ემოჩილებიან ადამიანის ბრძანებებს, არ ცნობენ ადამიანის ლიდერობას და უმაღლეს იერარქიულ სტატუსს [ბრედშო 2013; ფორი... 2009]. შესაძლებელია, რომ კატის მოშინაურების სურვილი ძალიან ძლიერი იყო, რაზეც ძველ ცივილიზაციებში (ეგვიპტე, ჩინეთი) კატის ძლიერი საკრალიზებული სტატუსი მიუთითებს [დრისკოლი... 2007].

ბოლოს და ბოლოს, მცენარეების მოშინაურების ცენტრების გეოგრაფია აჩვენებს უცნაურ დამთხვევას, რომ ეთიოპიიდან სამხრეთით არცერთი მცენარე არ მოშინაურებულა, ისევე, როგორც ეს ცხოველების შემთხვევაშია.

რაც შეეხება მოშინაურების პოპულაციურ თეორიებს, პირველი წინამდებარეობა, რომელიც თვალში გვხდება მათი განხილვისას, არის ადამიანისათვის სასარგებლო ცხოველის თვისებების ხელოვნური სელექციისა და გამყარებისათვის საჭირო დრო: რუსი გენეტიკოსის, ბელიაევის და მისი მოწაფეების ექსპერიმენტმა დაადასტურა, რომ კანიდებისაგან (ამ შემთხვევაში ციმბირული მელიების) ადამიანისათვის მეგობრული ჯიშის ჩამოყალიბებას სულ მცირე 40 წელი მაინც სჭირდება [ტრუტი 1999; ტრუტი... 2009], ისიც, იმ შემთხვევაში, თუკი სელექციის მიზანმიმართული პროგრამა არსებობს: ბელიაევი და მისი მოწაფეები აწარმოებდნენ მელიების გადარჩევას ადამიანისადმი მეგობრული ნიშნების განმტკიცების მიმართულებით. 40 წლის შემდეგ პროგრამაში მონაწილე მელიებს ჰქონდათ დახვეული კუდი, ჭრელი ქურქი და ჩამოყრილი ყურები. ეს ექსპერიმენტი, რა თქმა უნდა, არ მიუთითებს, რომ თანამედროვე ძაღლების ჩამოყალიბებაში მელიებს აქვთ მიღებული მონაწილეობა, არამედ იმას, რომ მოშინაურებული ცხოველის მიღება ძნელ და ხანგრძლივ, შრომატევად საქმიანობას მოითხოვს, და ასევე, იმას, რომ ადამიანის მიერ ცხოველის მოშინაურების დაწყება მხოლოდ შორეულ პერსპექტივაში თუ უპასუხებდა საკვების ნაკლებობით შექმნილ გამოწვევას: შესაძლებელია დაჯუშვით კონკრეტული ადამიანის, ან ადამიანთა ჯგუფის არსებობა, რომელიც, შორეულ მომავალში საკვების ნაკლებობის პრობლემის გადაწყვეტის მიზნით დაგეგმავდა კონკრეტული ცხოველის ან მცენარის მოშინაურების ხანგრძლივ პროექტს და რომ ეს პროექტი თაობებში შენარჩუნდებოდა. მაგრამ, ნაკლებად სავარაუდოა, რომ ასეთი პროექტები ყველა მოშინაურებული ცხოველის შემთხვევაში განხორციელებულიყო.

ჩვენი წინაპრების და მოშინაურების ცენტრების ისტორიული გეოგრაფია

პალეონტოლოგიური მონაცემებით, მოშინაურების ძირითადი ტალღა დაახლოებით 10000 წლის წინ ევრაზიის კონტინენტზე დაიწყო [ზედერი 2008]. ჩვენთვის ცნობილი განმასხვავებელი ფაქტორი ამ ორ კონტინენტს შორის არის ის, რომ ევრაზიის კონტინენტისგან განსხვავებით, აფრიკის კონტინენტიდან ნეანდერტალელები მთლიანად გადავიდნენ ევრაზიის კონტინენტზე და მოგვიანებით, შეეჯვარნენ homo sapiens sapiens-ს [შანკარარამანი... 2014; სეგინ-ორლანდო... 2014]. ანუ, პალეონტოლოგიური და გენეტიკური კვლევების მონაცემებით ცნობილია, რომ „ადამიანურ ფაქტორებს“ შორის განსხვავება აფრიკის და ევრაზიის კონტინენტებს შორის – ნეანდერტალელების არსებობა-არარსებობაშია. შესაძლებელია დავუშვათ, რომ მოშინაურება/არმოშინაურება ამ კონტინენტებზე რამენაირად უკავშირდება ნეანდერტალელების პოპულაციას:

ნეანდერტალთა საზოგადოებაზე ბევრი თეორია თუ ჰიპოთეზა არსებობს. ეს ჰიპოთეზები მიმოიქცევიან ე.წ. „წინა საფეხურის“ იდეიდან, რომლის მიხედვითაც ნეანდერტალელები ჰომინიდების ნაკლებად განვითარებული წარმომადგენლები იყვნენ [ბული 1920; ჰემონდი 1982], „თანაბარი განვითარების“ იდეამდე, რომლის მიხედვითაც ნეანდერტალელებს ჰქონდათ განვითარებული საზოგადოება თანამედროვე ნიშნებით (მეტყველება, მიცვალებულების დამარხვა, მკურნალობა, გამოყენებითი ხელოვნება, იარაღების დამზადება) [კონდემი... 2013; მაკერლინი... 2012; რიელ-სალვატორე... 2009; რორერი... 1980]. თუმცა, ბოლო წლებში, განსაკუთრებით homo sapiens sapiens-ების და ნეანდერტალელების შეჯვარების დადგენის შემდეგ, სულ უფრო და უფრო მეტი პალეონტოლოგიური ფაქტის ინტერპრეტირება ხდება ნეანდერტალელების განვითარებული საზოგადოების სასარგებლოდ.

გასული საუკუნის 80-იან წლებში გამოქვეყნდა თანამედროვე არქეოლოგიის ერთ-ერთი ფუძემდებლის, ლუის ბინფორდის [ბინფორდი... 2002] შრომები, სადაც ის ამტკიცებდა, რომ ნეანდერტალელების სოციალური ცხოვრება განსხვავდებოდა homo sapiens-ის სოციალური ცხოვრებისაგან: ნამარხი მასალის ანალიზის შედეგად ბინფორდი მივიდა დასკვნამდე, რომ ნეანდერტალურ საზოგადოებაში მდედრები და მამრები ცალ-ცალკე ცხოვრობდნენ: მდედრები და მოზარდები ცალკე (10-15 ინდივიდის რაოდენობით), ხოლო მამრები ცალკე, კიდევ უფრო მცირე ჯგუფებად, რომლებიც დროდადრო მიდიოდნენ ქალების ჯგუფში, უმეტესად, ალბათ, სქესობრივი კავშირის დამყარების მიზნით. ასეთი სოციალური სტრუქტურა წააგავს ისეთი სოციალური

ცხოველების ცხოვრების წესს, როგორებიც არიან სპილოები, უმეტესობა ჩლიქოსნები, დელფინების ბევრი სახეობა და პრიმატების რამდენიმე სახეობა. ამ თეორიამ დიდი წინამძღვრობა წარმოშვა: ბინფორდი დაადანაშაულეს დაუშვებელ განზოგადებაში [მელარსი 1996].

ნეანდერტალების არსებობის ადრეული ხანა საკმაოდ ცივ პერიოდს ემთხვევა [ფინლეისონი 2005; ჯორდანი 2013]: პლეისტოცენის პერიოდის ბოლოს, დიდი გამყინვარების დროს, რომელიც დაიწყო 110 000 წლის წინ და დასრულდა 12 000 წლის წინ [შპილჰაგენი... 2004]. ბუნებრივია ვივარაუდოთ, რომ შედარებით თბილი მხრიდან, აფრიკის კონტინენტიდან მოსულ ნეანდერტალელებს მოუწევდათ უცხო და მკაცრ კლიმატურ პირობებთან შეგუება: გარემო, სადაც ციოდა და სადაც საკვების მოპოვება უფრო რთული უნდა ყოფილიყო, ვიდრე ნეანდერტალელების „ისტორიულ სამშობლოში“ [ფინლეისონი 2005; პაუერი... 2013]. თუკი ბინფორდის თეორია მართებულია, სავსებით შესაძლებელია, ნეანდერტალელი მამრების ცალკე ცხოვრება საკვების მოპოვებასთან და შენარჩუნებასთან იყოს დაკავშირებული: ძლიერ მამრებს ადვილად შეეძლოთ მთელი საკვების მითვისება, რითაც ჯგუფების სიცოცხლისუნარიანობას მნიშვნელოვნად შეასუსტებდნენ. რაც სავარაუდოა, რომ ქალების ჯგუფიც შეძლებდა საკვების წარმატებით მოპოვებას, მით უმეტეს, რომ ნადირობა და შემგროვებლობა, უკვე მაშინ – ჯგუფური საქმე უნდა ყოფილიყო. შედეგად, შესაძლებელია, ნეანდერტალელების სოციალური სტრუქტურა, წარმატებულ პოპულაციურ მექანიზმს მივაწეროთ, რომლის მიხედვითაც, მამრები მდედრებისაგან და ნაშიერებისაგან განცალკევებით ცხოვრობდნენ.

შესაძლებელია, სწორედ ამ, „აფრიკული ქცევისაგან“ განსხვავებულ სოციალურ სტრუქტურაში და ქცევაში არის მოსაძებნი ის განსხვავება, რომელმაც საბოლოოდ ცხოველების და მცენარეების მოშინაურებამდე მიგვიყვანა.

ქცევის ნეიროქიმიური მამოძრავებლები

თანამედროვე მეცნიერებაში სულ უფრო და უფრო მეტ ყურადღებას აქცევენ სოციალური კავშირების და სისტემების მნიშვნელობას და გავლენას როგორც ემოციურ ბალანსზე, ასევე, ფსიქიკურ ჯანმრთელობაზე [კოჰენი 2004; მოლიკი... 2009]: ურთიერთობის დროს, იქნება ეს ორი ადამიანის თუ ჯგუფის წევრების ერთმანეთთან ურთიერთობა, ადამიანის ორგანიზმში წარმოიშობა კონკრეტული ოპიოიდები (ნაერთები), რომლებიც თავის მხრივ ხელს უწყობენ რელაქსაციას, აუქმებენ სტრესის მიერ გამოწვეული ნივთიერებების

მოქმედებას [დროლეტი... 2001]. შედეგად, სპეციფიკური სოციალური ინტერაქცია (მოფერება, ხელით შეხება, ჯგუფური გართობა და სხვა) არის ის, რაც ადამიანს არა მარტო სოციალურ არსებად აქცევს, არამედ იცავს სტრესისაგან, რომელიც მას ამ ინტერაქციის გარეშე ემართება. სოციალური ინტერაქცია ადამიანის ორგანიზმში ააქტიურებს ენდოგენურ ოპიოიდურ სისტემას, რომელიც, თავის მხრივ, პასუხისმგებელია იმ ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების (დოფამინი, ოქსიტოცინი და სხვ.) გამოყოფაზე, რომლებიც ძირითადად ჩვენი ფსიქიკური ჯანმრთელობის შენარჩუნებაისთვის [აისენბერგერი 2012, ვალენტინო 2015].

ოპიოიდური სისტემა ცენტრალურ როლს თამაშობს ტკივილის აღქმასა (ნოციცეფცია) და გაუტკივარებაში [ჰოლდენი... 2005]. გარდა ამისა, აღნიშნული სისტემა მონაწილეობს ორგანიზმის სხვადასხვა ფიზიოლოგიურ პროცესში, ისეთებში, როგორებიცაა პასუხი სტრესზე, სუნთქვითი და საჭმლის მომნელებელი სისტემების მუშაობა, ენდოკრინული და იმუნური პროცესების მიმდინარეობა, ჰედონისტური გუნება-განწყობილების და ხასიათის ფორმირება, ეიფორიული მდგომარეობის და მიჩვევის ფენომენის ჩამოყალიბება [კელი 2004; კელი... 2002].

ოპიოიდური სისტემა მოიცავს სამი ტიპის რეცეპტორს (მიუ, დელტა და კაპა), რომლებიც აქტიურდებიან ენდოგენური ოპიოიდური პეპტიდების საშუალებით. ისინი წარმოიქმნება სამი წინამორბედისგან – პროოპიომელანოკორტინისგან, პროენკეფალინისგან და პროდინორფინისგან. ოპიოიდური პეპტიდები და მათი რეცეპტორები ფართოდაა გავრცელებული პერიფერულ და ცენტრალურ ნერვულ სისტემებში და ინტენსიური შესწავლის საგანს წარმოადგენს.

ამრიგად, ოპიოიდური სისტემა, განსაკუთრებით ტვინის ის უბნები, რომლებიც ვენტრო-ტემპენტალურ არეალში მდებარეობს, მონაწილეობს ყველა იმ საბაზისო მექანიზმის ფუნქციონებაში, რომელიც ქცევითი რეაქციების განმტკიცებასთან და დადებითი შედეგის მიღებასთან არის დაკავშირებული [ხაჩატურიანი... 1993]: ამ დროს სხვადასხვა ტიპის ოპიოიდმა შესაძლებელია საპირისპიროდ იმოქმედოს. ასე მაგალითად, ოპიოიდები, რომლებიც მოქმედებენ მიუ და დელტა რეცეპტორებზე, სიამოვნების განცდას გვაძლევენ, დადებით განმტკიცების ფენომენს წარმოქმნიან და განმეორებითი ქცევის ალბათობას ზრდიან. ამის საპირისპიროდ, კაპა რეცეპტორზე მოქმედი ოპიოიდები ავერსიას, ნეგატიურ განწყობას, ჰალუცინაციებს და უქეიფობას იწვევენ, რაც უარყოფითი განმტკიცების პროცესს განაპირობებს. ოპიოიდური პეპტიდების მოქმედების დადებითი თუ უარყოფითი

მოქმედება დამოკიდებულია ნერვული წრედების ანატომიურ თავისებურებებზე და იმ რეცეპტორების რაობაზე, რომლებიც სპეციფიკურად ამა თუ იმ ქცევით პროცესში არის ჩართული [ლე მერერი 2009].

ტვინის ოპიოიდური სისტემის ფუნქციური აქტივობა საფუძვლად უდევს ისეთ ქცევით პროცესებს, როგორცაა სოციალური ქცევები, დედასა და ბავშვს შორის ურთიერთობა [ბერკეტი... 2012; ნელსონი... 1998], ურთიერთობა პარტნიორებს შორის, თამაშები და სხვა [ლე მერერი... 2009]. ასეთი ტიპის ურთიერთობის დროს სოციალური ინფორმაცია გამოიხატება ე.წ. „ერთგულების“ ფენომენში [ბერკეტი... 2012], რომელიც თავისი არსით განსხვავდება მიჩვევის ფენომენისაგან. სოციალური ურთიერთობების დროს „ერთგულების“ ფენომენის გამომჟღავნებაში, ოპიოიდების გარდა, მონაწილეობენ სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთები, ისეთები როგორებიცაა დოფამინი, ოქსიტოცინი, ვაზოპრესინი. თუ ჩვეულებრივი მიჩვევის გამომჟღავნებაში (მაგალითად, ნარკოტიკული ნივთიერების მიმართ) ქცევის განმტკიცება დამოკიდებულია ელემენტარულ დადებით უკუკავშირზე მიმდებარე ბირთვში არსებულ ოპიოიდურ და დოფამინურ სისტემებს შორის [ვაისი 1987], „ერთგულების“ ფენომენის ფორმირება (მაგალითად, ურთიერთობა პარტნიორებს, დედასა და ბავშვს შორის), გაცილებით უფრო რთულია და ძირითადად სოციალური ტიპის (შეხება, საუბარი, შეხედულება გარეგნობაზე, სუნი, ხმა, ქცევა და ა.შ.) სენსორულ ინფორმაციაზე დამოკიდებული, სადაც დოფამინის და ოპიოიდების გარდა სხვა ტიპის ნეიროპეპტიდები (ოქსიტოცინი, ვაზოპრესინი და სხვა) მონაწილეობენ [ბერკეტი... 2012; ნელსონი... 1998]. მიუხედავად შედარებით უფრო რთული მექანიზმებისა, „ერთგულების“ ფენომენის გამომჟღავნებაში „ჯილდოს“ მიღების და ქცევის განმტკიცების კომპონენტი მთლიანად ოპიოიდურ სისტემებს ეყრდნობა, რაც ასეთი ტიპის ქცევის განმტკიცებას იწვევს. აქედან გამომდინარე, ცხადია, რომ ენდოგენური ოპიოიდური სისტემა გამოიმუშავებს იმ ნივთიერებებს, რომლებიც აუცილებელია ჩვენი არა მარტო ფსიქიკის, არამედ, ჩვენი, როგორც სოციალური არსებების ფუნქციონირებისათვის.

სოციალურ ურთიერთობებზე უარის თქმა – სხვადასხვა ფაქტორის გამო – იწვევს პროცესს, რომელს დროსაც ფიზიკური ტკივილის მსგავსი პროცესი იწყება („სოციალური ტკივილის თეორია“ აიზენბერგერი 2012): სოციალური ტკივილის თეორიის თანახმად, სოციალური და ფიზიკური „ტკივილის“ შედეგად გამოწვეული ადაპტაციურ/კომპენსაციური მექანიზმები მსგავსია და გამოიხატება ენდოგენური ოპიოიდური სისტემის აქტივაციაში [ჰსუ 2013]. აღნიშნული ცვლილებები განსაკუთრებით მკაფიოდ არის გამოხატული ტვინის იმ უბნებ-

ში, რომლებიც პასუხისმგებელი არიან მოტივაციასა და გუნება/განწყობაზე [ტრეზზა... 2011]. აღსანიშნავია, რომ ბავშვებში პოზიტიური სოციალური ქცევა და თამაშები მიმდებარე ბირთვში არსებულ ოპიოიდურ ნეიროტრანსმისის აქტივაციაზე დამოკიდებული, რომლის დეზორგანიზაცია, სავარაუდოდ, აუტიზმის, დეპრესიის და შიზოფრენიის სიმპტომების ფორმირებას განაპირობებს [ტრეზზა... 2011].

მარტოსული ნეანდერტალელი: ნეიროქიმიური ბალანსის ძიებაში

ჩვენი ჰიპოთეზისათვის განსაკუთრებით საგულისხმოა ის, რომ სოციალური ტკივილის შედეგად გამოწვეული ოპიოიდური სისტემის აქტივაცია წარმოშობს კვლევით მიდრეკილებას, რომლესაც საფუძვლად უდევს ოპიოიდის გამომყოფი მოვლენის ან ფენომენის ძიება: ამ დროს ადამიანის ორგანიზმი „ეძებს“ ისეთ რამეს, რაც მას ჩაუნაცვლებს იმ ოპიოიდებს, რომლებიც გამოიყოფა ადამიანის ორგანიზმის სოციალურ სისტემაში და სოციალურ ურთიერთობაში ყოფნის დროს: ოპიოიდების საშუალებით კვლევითი აქტივობის და მისი განმტკიცების ფენომენის ფორმირება ბუნებრივი ფიზიოლოგიური პროცესებიდან გამომდინარეობს. საკვების და წყლის მიღების, პოტენციურ პარტნიორებთან ურთიერთობის და სხვა დადებითი ფიზიოლოგიური სტიმული ქცევის განმტკიცებას იწვევს [ბონდარი 2004]. ეს პროცესი, შესაძლებელია, კარგად შესწავლილი კვების ფიზიოლოგიის მექანიზმის ანალოგიით განვიხილოთ: კვების ფიზიოლოგია შესაძლებელია ორ ნაწილად დაიყოს. პირველი არის ე.წ. ჰომეოსტატური, ანუ სასიცოცხლო პარამეტრების შემანარჩუნებელი კვება, ხოლო მეორე – ჰედონისტური – სასიამოვნო-წამახალისებელი კვება, რომელიც ზედმეტი და სასიამოვნო საკვების მიღების შემდეგ ვლინდება [ბონდარი 2004]. ორივე შემთხვევაში მონაწილეობს ოპიოიდური სისტემა. ეს სისტემა, თავის ტვინის ისეთ სპეციფიკურ უბნებს მოიცავს, რომლებიც დადებითი განმტკიცების ფენომენს იძლევა. აღნიშნული უბნები ფორმირდება ტვინის იმ არეალებიდან, რომლებშიც ოპიოიდური სისტემის გარდა მონაწილეობს მეორე მნიშვნელოვანი მოტივაციურ-ემოციოგენური სისტემა – დოფამინერგული სისტემა [კელი 2004; ხაჩატურიანი... 1993]. ამ სისტემიდან ორი – ვენტროტეგმენტალური უბანი და ე.წ. მიმდებარე ბირთვი მონაწილეობს თითქმის ყველა იმ ფენომენში, რომელიც არის ოპიოიდებთან დაკავშირებული და რომელიც ჩართულია მიჩვევა/განმტკიცების და სიამოვნება/ეიფორიის ფორმირების პროცესში. სწორედ ამ სისტემაშია განთავსებული დადებითი განმტკიცების მიუ და დელტა ოპიოიდური რეცეპტორები, რომელთა აქ-

ტივაციაც განმეორებითი ქცევის (კვების ძიების) ალბათობას ზრდის. გარდა ამისა, მიმდებარე ბირთვში (Nucleus Accumbens) განთავსებული ოპიოიდური რეცეპტორის აქტივაცია ჰედონისტურ განცდას უწყობს ხელს [კელი 2004; ლე მერერი... 2009]. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ გავრცელების მსგავსი არეალი ნერვულ ქსოვილში აქვს მეორე მნიშვნელოვან ნეიროპეპტიდს – ოქსიტოცინს, რომლის მოქმედებაც ოპიატებთან ხშირ შემთხვევაში კოორდინირებულ ხასიათს ატარებს [დოლენი... 2013]. ოქსიტოცინის ნეირომოდულაციური პოტენციალი მჟღავნდება ტვინის სოციალური, ადაპტაციური და ემოციური ქცევის განმსაზღვრელ სტრუქტურებში [კარტერი 2014], რომელიც შესაბამისი ნერვული გზებით იწვევს ცენტრალური ნერვული სისტემის მოქმედების ცვლილებას: ემპათიის, სიმპატიის, რწმენის და იმედიანობის გრძნობებს [ბეთლექემი... 2014].

მსგავსი რამ ხდება, როდესაც ადამინი განიცდის სოციალური ინტერაქციის ნაკლებობას [ლე მერერი... 2009]: მასში აქტიურდება ენდოგენური ოპიოიდური და/ან ოქსიტოცინის სისტემა, რომლიც მას აიძულებს განახორციელოს კვლევითი/ძებნითი აქტიობა – ეძებოს ის, რაც მას ჩაუნაცვლებს სოციალური ინტერაქციით მიღებულ იპოიდებს. ვფიქრობთ, სავსებით შესაძლებელია, რომ ეს ფიზიოლოგიური მექანიზმი ედოს საფუძვლად ცხოველების და მცენარეების მიჩვევა/მოშინაურების დასაწყისს: თუკი დავუშვებთ, რომ ნეანდერტალელი მამრები ქალების და ბავშვების ჯგუფებისაგან განცალკევებით ცხოვრობდნენ, მათ ენდოგენურ ოპიოიდურ სისტემას უნდა გაეხადა ისინი იძულებული, ეძებნათ ისეთი რამ, რაც მათთვის სოციალური ინტერაქციით მიღებულ ოპიოიდებს ჩაანაცვლებდა. ასევე, ცხადია, რომ „გადგებულ“ მამრებს შორის გადარჩებოდნენ ისინი, ვინც, „გარე ოპიატების“, ოპიოიდების გამოყოფის გამომწვევი ფაქტორების ძიებაში მიაღწევდა წარმატებას და განიმტკიცებდა ამ ქცევას.

თუკი ჩვენი მსჯელობა მართებულია, ცხადია, რომ ასეთი, ოპიოიდების გამომწვევი გარე ფაქტორები ნეანდერტალელ მამრებს შეეძლოთ ეპოვათ ცხოველებსა და მცენარეებში, რაც მიჩვევის დასაწყისი იქნებოდა.

საინტერესოა, რომ მიჩვეული და გარეული ვერცხლიფერი მელიების (იხ. ზემოთ) შუბლისწინა კორტიკული ტვინების შედარებამ აჩვენა მნიშვნელოვანი, სულ მცირე, ორმაგი განსხვავება 335 გენის ექსპრესიაში, რაც აღნიშნავს მასიურ ნეიროქიმიურ ცვლილებებს, რომლებიც უკავშირდება მოშინაურებას [კუკეკოვა... 2011]. ეს განსხვავება შემდგომ დადასტურებული იქნა ცხრა გენით, რომელთა შორის ერთ-ერთი იყო 5-ჰიდროქსიტრიფტამინის რეცეპტორ 2C (HTR2C)-ის გენი, რომლის

ექსპრესიაც მაქსიმალურად იყო გაძლიერებული მიჩვეულ მეღიებში. ეს ფაქტი არის ჩვენი ჰიპოთეზის მნიშვნელოვანი მხარდაჭერა, იმდენად, რამდენადაც HTR2C წარმოადგენს G პროტეინთან დაკავშირებულ რეცეპტორს, რომელიც გამოიყოფა წინა ტვინში [შტამი... 1994] და გავლენას ახდენს ქცევის და ფიზიოლოგიის ძალიან ბევრ ასპექტზე [ჰაისლერი... 2007]. კონკრეტულად: (ა) HT2C რეცეპტორი არის ჰიპოთალამუს-ჰიპოფიზ-თირკმლის ღერძის მნიშვნელოვანი მოდულატორი, რომელიც (ღერძი) არის მწვავე სიმპათეტიკურ სტრესზე პასუხის მთავარი მაკონტროლებელი, რაც გამოიხატება კონკრეტულ გამაღიზიანებელზე გაქცევა-ბრძოლის პასუხით [ჰაისლერი 2007]; (ბ) HT2C რეცეპტორი ზრდის დოფამინის წარმოშობ ციკლს, კონკრეტულად – ნუკლეუს აკუმბენსში, რაც ხდება სტრესის, შფოთვის და ტკივილის დროს [მიკი... 2012]; (გ) HTR2C-ნოკაუტირებულები თავვეები განმეორებითი სტრესის მიმართ ჰიპერმგრძობიარენი ხდებიან [ჩუ-გრინი... 2003]; (დ) მამრობითი სქესის შიზოფრენიით დაავადებულ ადამიანებს ახასიათებთ HTRC2 ფუნქციების გამოხატვის შემცირება [ლი... 2015]. ყველა ეს მოცემულობა მიუთითებს, რომ HTRC2 გენის გაძლიერებული ექსპრესია მიჩვეულ მეღიებში იწვევს ამ ცხოველებში კომფორტულობის შერძნებისა და ადვილად ადაპტირებად ქცევის ინტენსიფიკაციას, რაც მათ აძლევს საშუალებას, იყვნენ ადამიანებთან ურთიერთობის უფრო მიმღებნი, ვიდრე მათი გარეული მოძმეები.

ერთ-ერთი პირველი მონაცემები ადამიანის და მოშინაურებელი ცხოველის ურთიერთობით ინდუცირებული ფიზიოლოგიური პროცესების შესახებ 1983 წელს გამოჩნდა [ფრიდმანი... 1983], მასში ნაჩვენები იქნა, რომ ადამიანისა და ძაღლის ურთიერთობას ორივე მათგანში წნევის დაკლება სდევს თან. უფრო დეტალურმა შესწავლებმა აჩვენეს, რომ ადამიანისა და ძაღლის დადებით ურთიერთობას საშუალოდ 15 წუთის განმავლობაში არა მარტო წნევის შემცირება, არამედ მთელი რიგი ბიოქიმიური პარამეტრების ცვლილებაც ახლავს თან: ორივე სახეობის წარმომადგენლებში სარწმუნოდ იმატებს პლაზმური ბეტა-ენდორფინის, ოქსიტოცინის, პროლაქტინის, ფენილ ძმარმჟავას და დოფამინის დონე [ოდენდაალი... 2003]. მთელ ამ ცვლილებების ანალიზს ერთი საინტერესო დასკვნისაკენ მივყავართ – ადამიანისა და ცხოველის ურთიერთობას ორივე სახეობისათვის დადებითი, როგორც ფსიქიკური და ფიზიკური ჯანმრთელობისათვის, ასევე, ურთიერთმიჩვევის განმამტკიცებელი ფიზიოლოგიური და ბიოქიმიური ცვლილებები სდევს თან.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ვარაუდობენ, რომ ცხოველებთან ურთიერთობის დადებითი ეფექტი განპირობებულია ნეიროპეპტი-

დი – ოქსიტოცინის ზრდით, რომელიც შესაბამისი ნერვული გზებით იწვევს უმაღლესი ნერვული მოქმედების ცვლილებებს, ემპათიის, თანაგრძნობის, რწმენის და იმედიანობის განცდას. ოქსიტოცინის ეფექტი, საბოლოო ჯამში, ხორციელდება ტვინის იმ ოპიოიდური და დოფამინერგული სისტემებით, რომლებიც მონაწილეობენ მიჩვევის, „დაჯილდოების“ და დადებითი სოციალური ურთიერთობების საბაზისო მექანიზმების ფორმირებაში [ბეთელეჰემი... 2014] მცენარეებით და მათი ნაყოფით გამოწვეული ოპიოიდების გამოყოფა ფაქტია და ჩვენს ყოველდღიურ ცხოვრებაში ამას ადვილად ვაკვირდებით. საგულისხმოა, რომ პირველი მოშინაურებული მცენარეებისგან ალკოჰოლი (ოპიატების სწრაფად გამომწვევი) ადვილად მზადდება: ლელვის და ვაზის გვერდით ბრინჯი, ქერი და ხორბალია პირველად მოშინაურებული მცენარეების სიაში [პატრიკი 1952, 26-27], ეს შეიძლებოდა ყოფილიყო პირველყოფილ საზოგადოებების მიერ ამ მცენარეების გაულტურების დამატებითი მოტივაცია.

დისკუსია და სინთეზი

ძნელი სათქმელია, როგორ ხდებოდა პირველი მიჩვევები, თუმცა, დიდი ალბათობით, პირველები მიჩვევის პროცესში მგლები [ფრიდმანი... 2014] იყვნენ. არა მარტო იმიტომ, რომ ჩვენ ვიცით, რომ პირველი მოშინაურებული ნამარხი ცხოველი ძალღია [ლარსონი... 2012], არამედ იმიტომაც, რომ მგლები დიდი ხნის განმავლობაში უნდა ყოფილიყვნენ ადამიანის საცხოვრებლების სატელიტები [რასელი 2012], სავარაუდოდ, განსაკუთრებით ის მგლები, რომლებსაც ხროვაში იერარქიული ბრძოლები წაგებული ჰქონდათ, შესაბამისად, ადვილად აღიარებდნენ ადამიანების ბატონობას. ასევე, სრულიად დასაშვებია, რომ ცხოველების მხრიდანაც იყო გადადგმული ნაბიჯი ადამიანთან მიჩვევისაკენ [დერი 2011; პაქსტონი 2000]: ცხოველს, რომელიც მარტოა და არ არის სოციალურ ჯგუფში, ისევე სჭირდება ოპიოიდები და მისი ორგანიზმი ისევეა მიმართული ოპიატების ძიებისკენ, როგორც ადამიანის ფიზიოლოგია (ჩვენს შემთხვევაში, ნეანდერტალელის): შესაბამისად, სავარაუდოა, რომ პირველი მიჩვეული ცხოველები ან პატარები, ჯერ კიდევ ჩამოუყალიბებელი ნაშიერები იყვნენ, ან – მარტოდ დარჩენილი ცხოველები, რომლებიც ისევე „ეძებდნენ“ ენდოგენური ოპიოიდების მაპროვოცირებელ ფენემენებს, როგორც ნეანდერტალელი მამრები. თუკი ეს ასეა, უნდა ვთქვათ, რომ პირველი ნეანდერტალელის მიერ ცხოველის ჯერ მიჩვევა/მოთვინიერება და შემდეგ მოშინაურება – ენდოგენური ოპიოიდების გამომწვევი ფენო-

მენის ძიების ორმხრივი პროცესი [ბენინგერი 1995] იყო. ეს ხედვა სავსებით შეესაბამება თანამედროვე ეკოლოგიის პრინციპებს: ის, რომ მკაცრ გარემო პირობებში სახეობებს შორის პოზიტიური ურთიერთობა იზრდება, მცენარეების ეკოლოგიაში კარგად დადგენილი ფაქტია (მაგ., ბრუკერი... 2008] და მისი განზოგადებაც სავსებით შესაძლებელია [კიკვიძე... 2009].

დღესდღეობით უკვე დადასტურებულად ითვლება, რომ ადამიანისა და ცხოველების ურთიერთობას დადებითი ზეგავლენა გააჩნია ორივე მხარისთვის: სოციალურ ყურადღებიანობაზე, სოციალურ ქცევაზე, ადამიანთა შორის ურთიერთობასა და ხასიათზე. რიგი მონაცემებისა მიუთითებს, რომ ამ ურთიერთობისას ხდება სტრესთან დაკავშირებული ფაქტორების შემცირებას [არჩერი 1997; დერი 2011; სმითი... 2014]: მცირდება ეპინეფრინისა და ნორეპინეფრინის დონე, უმჯობესდება იმუნური სისტემის ფუნქციონირება [ბიტცი... 2011; 2012], მცირდება ტკივილი, იზრდება სანდობაა მეორე მხარის მიმართ. ასევე, ხდება აგრესიის შემცირება, ემპათიის და დასწავლის უნარის მომატება [ბიტცი... 2011; 2012; დოლენი... 2013; ჰენდლინი... 2011; 2012; მილერი... 2000]. ასევე, სულ უფრო და უფრო მეტი სტატია მოგვიწოდებს, განვიხილოთ ცხოველების გამოყენებით თერაპია როგორც აუცილებელი, და არა დამატებითი ინტერვენციის ღონისძიება [მოჯინი... 2015; პელი... 2010].

ზოგადად, შინაური (სახლის) ცხოველების არსებობა პირდაპირ ადასტურებს ნეიროქიმიურ თეორიას: მათი მოშინაურების პირდაპირი მიზანი არის ოპიოიდების და სხვა ნეიროჰორმონების, მათ შორის ოქსიტოცონის, გამოყოფა, რომლებიც აუმჯობესებს ფსიქოლოგიური ჯანმრთელობას ემოციური მხარდაჭერით და დეპრესიის, მოუსვენრობის და მარტობის, შეგრძნებების განქარვებით [ჰაინზი 2003; ჰოლდენი... 2005; შტაატსი... 2008]. ასევე, თანამედროვე კვლევები აჩვენებს, რომ სახლის ცხოველების უნარი, გაგიწიონ კომპანიონობა და მეგობრობა, არის მათი ყოლის ერთადერთი მიზეზი [ჯონზი 2007] და რომ მათთან ურთიერთობამ შეიძლება გააუმჯობესოს ჯანმრთელობა და შეამციროს სტრესზე ფიზიკური რექაცია [ერვინი... 2003].

როგორც ჩანს, ცხოველების მიჩვევას და შემდგომ მოშინაურებას სწორედ ეს პროცესი დაედო საფუძვლად: საკვების მოპოვების სირთულის და ნაკლებობის გამო ნეანდერტალელი მამრები განდევნეს ქალების და ბავშვების საზოგადოებიდან და ისინი იძულებულნი გახდნენ მარტო ეცხოვრათ. ეს ალბათ 100 000-120 000 წლის წინ მოხდა – პირველი ნეანდერტალელების ევრაზიის კონტინენტზე გადმოსვლისას. ნეანდერტალელ მამრებს ამ განდევნის შედეგად ჩაერთოთ

მექანიზმი, რომელიც მათ აიძულებდა ეკვლიათ/ეძებნათ ოპიოიდების და ოქსიტოცინის გამოყოფის მასტიმულირებელი ფაქტორები, რაც მათ იპოვეს ცხოველების მიჩვევა/მოთვინიერებაში, მცენარეების მათთვის სასარგებლო თვისებების აღმოჩენაში და ამ თვისებების კულტივირებაში. როდესაც homo sapiens sapiens-ები მოვიდნენ ევრაზიაში, მათ, სავარაუდოთ, დახვდნენ ნეანდერტალელი მამრები, მოთვინიერებული/მიჩვეული ცხოველებით. სავარაუდოა, რომ თქმულება ტყეში მარტოდმარტო მცხოვრები ჯადოქრების შესახებ, რომლებმაც ცხოველების და მცენარეების ენა იციან, და რომელსაც ყველა ხალხის თქმულებების კომპლექსი იზიარებს, ამ დროიდან იღებს სათავეს. შემდეგ, როდესაც ნეანდერტალური საზოგადოება შეერია Homo sapiens sapiens-თა საზოგადოებას, მიჩვევა/მოშინაურების წესი საყოველთაოდ მიღებული უნდა გამხდარიყო. რაც, სავსებით შესაძლებელია, მაშინ, როდესაც დიდი გამყინვარების პერიოდი დამთავრდა (12 000 წლის წინ), გამხდარიყო მუდმივი დასახლებების გაჩენის ერთ-ერთი მასტიმულირებელი ფაქტორი. სწორედ ამიტომ „ვხედავთ“ მოშინაურებულ მცენარეებს და ცხოველებს 8000 წლის პალეონტოლოგიურ მასშტაბში: ნეანდერტალურმა მემკვიდრეობამ თავისი შედეგი მოიტანა.

მოშინაურებული/მიჩვეული/მოთვინიერებული ცხოველების საკვების მოპოვების წყაროდ გარდაქმნა გვიანდელი ფენომენი უნდა იყოს. მანამდე, როგორც ჩანს, მას უძლოდა ნეანდერტალელების მიერ ცხოველების მიჩვევა/მოთვინიერება/მოშინაურება ოპიოიდების და ოქსიტოცინის გამოყოფისათვის, შემდეგ კი ამ პროცესის გაგრძელება homo sapiens sapiens-თან ერთად.

ასევე სავარაუდოა, რომ ნეანდერტალური საზოგადოების ამ ასპექტმა დიდი შთაბეჭდილება მოახდინა Homo sapiens sapiens-ზე: დღემდე ცხოველების მიჩვევის/მოთვინიერების უნარი განსაკუთრებულად და ლამის ჯადოსნურად ითვლება. არაფერს ვამბობთ იმ კულტურულ ფაქტზე, რომ ლამის ყველა ტრადიციული საზოგადოების მითებსა და ზღაპრებში ცხოველები ჯადოქრების დამხმარეები და მათი ზებუნებრივი ძალის საბუთები არიან [პროპი 1968].

დასკვნითი შენიშვნები

ზემოთქმულის საფუძველზე შეგვიძლია ჩამოვაცალიბოთ მოშინაურების განსაზღვრება: მოშინაურება არის ადამიანის მიერ შექმნილი, ცხოველების და მცენარეების სახეობათა კონკრეტული, ხშირად გენეტიკური მოდიფიკაციის საშუალებით მიღებული, ინდივიდების და მათი მოქმედების შედეგების განმეორებითი, სოციალური და ინდი-

ვიდუალური გამოყენების სისტემა, ადამიანის ორგანიზმის მიერ ენდოგენური ოპიოიდების დიდი რაოდენობით გამომუშავების მიზნით. ამ ეტაპზე არ არის შესაძლებელი ამ ჰიპოთეზის ემპირიულად გაზომვა, თუმცა, მომავლის კვლევებმა მოლეკულურ ბიოლოგიაში ტვინის [კრუბიტცერი... 2014] და ქცევის [კოქსი... 2013; მელონი 2014; როზანოვი 2012] ევოლუციის ეპიგენეტიური მექანიზმების შესახებ ახალი მასალები უნდა მოგვცეს ამ ჰიპოთეზისათვის.

ეს ახალი პერსპექტივა შეიძლება დაგვეხმაროს ემპირიულად გაზომვადი ვარაუდების შემუშავებაში: უპირველეს ყოვლისა, ეს მიდგომა წინასწარმეტყველებს, რომ მცენარეებთან ურთიერთობა, ისევე, როგორც ცხოველებთან, გამოიწვევდა ოპიოიდური სისტემის ისეთსავე ცვლილებებს, როგორც ცხოველების შემთხვევაში და ჩამოაყალიბებდა ჩვენი ქცევის კონკრეტულ ფორმებს; ეს წინასწარმეტყველება შეიძლება გაიზომოს ისეთივე ექსპერიმენტული მიდგომით, როგორც ეს მოხდა ცხოველების მიმართ. გარდა ამისა, შესაძლებელია დავინახოთ ეთნოლოგიური მონაცემების მნიშვნელოვანი განსხვავება, თუკი გავზომავთ და ერთმანეთს შევადარებთ ევრაზიელი, ამერიკის და აფრიკელი შამანების სუბ-კულტურებში ცხოველებისადმი და მცენარეებისადმი დამოკიდებულებას.

დამოწმებანი

- აიზენბერგერი 2012:** Eisenberger, N. I., “The pain of social disconnection: examining the shared neural underpinnings of physical and social pain.” *Nature Reviews Neuroscience* 13, 2012, 421-434.
- არჩერი 1997:** Archer, J., “Why do people love their pets?” *Evolution and Human behavior* 18, 1997, 237-259.
- ბენინგერი 1995:** Baenninger, R., “Some consequences of animal domestication for humans.” *Anthrozoös* 8, 1995, 69-77.
- ბარ-იოსეფი... 1995:** Bar-Yosef, O., & Meadow, R. H., “The origins of agriculture in the Near East.” In T. D. Price and A. B. Gebauer (Eds.), *Last hunters, first farmers: New perspectives on the prehistoric transition to agriculture*, 39-94. Santa Fe, NM: School of American Research Press, 1995.
- ბიტცი... 2011:** Beetz, A., Kotrschal, K., Turner, D. C., Hediger, K., Uvnäs-Moberg, K., & Julius, H., “The effect of a real dog, toy dog and friendly person on insecurely attached children during a stressful task: an exploratory study.” *Anthrozoös* 24, 2011, 349-368.

- ბიტიცი...** 2012: Beetz, A., Uvnäs-Moberg, K., Julius, H., & Kotrschal, K., "Psychosocial and psychophysiological effects of human-animal interactions: the possible role of oxytocin." *Frontiers in Psychology* 3, 2012, 1-15.
- ბენდრი** 2012: Bendrey, R., "From wild horses to domestic horses: a European perspective." *World Archaeology* 44, 2012, 135-157.
- ბეთლემჰემი...** 2014: Bethlehem, R. A., Baron-Cohen, S., van Honk, J., Auyeung, B., & Bos, P. A. "The oxytocin paradox." *Frontiers in Behavioral Neuroscience* 8: 48, 2014.
- ბინფორდი** 1992: Binford, L. R., "Subsistence a key to the past." In S. Jones, R. D. Martin, & D. Pilbeam (Eds.), *Cambridge Encyclopedia of Human Evolution*, 365-368. Cambridge: Cambridge University Press, 1992.
- ბინფორდი** 2002: Binford, L. R. *In pursuit of the past: decoding the archaeological record*. Berkeley: University of California Press, 2002.
- ბინფორდი...** 2008: Binford, S. R., & Binford, L. R., *Archeology in Cultural Systems*. Chicago: Aldine Transaction Publishers. 2008.
- ბოდნარი** 2004: Bodnar, R. J. "Endogenous opioids and feeding behavior: a 30-year historical perspective." *Peptides* 25, 2004, 697-725.
- ბული** 1920: Boule, M. *Les hommes fossiles – éléments de paléontologie humaine*. Paris: Masson et cie, 1920.
- ბრედშო** 2013: Bradshaw, J. "Are Britain's cats ready for cat cafés?" *Veterinary Records* 173, 2013, 554-555.
- ბრუკერი...** 2008: Brooker, R. W., Maestre, F. T., Callaway, R. M., Lortie, C. L., Cavieres, L. A., Kunstler, G., Liancourt, P., Tielbörger, K., Travis, J. M. J., Anthelme, F., Armas, C., Coll, L., Corcket, E., Delzon, S., Forey, E., Kikvidze, Z., Olofsson, J., Pugnaire, F., Quiroz, C. L., Saccone, P., Schifffers, K., Seifan, M., Touzard, B., & Michalet, R., "Facilitation in plant communities: the past, the present, and the future." *Journal of Ecology* 96, 2008, 18-34.
- ბერკეტი...** 2012: Burkett, J. P., & Young, L. J. "The behavioral, anatomical and pharmacological parallels between social attachment, love and addiction." *Psychopharmacology (Berl)*. 224, 2012, 1-26.
- გლიკმანი** 1995: Stephen E. Glickman, "The Spotted Hyena from Aristotle to the Lion King: Reputation is Everything." in: *Social Research*, Vol. 62, No. 3, In the Company of Animals, FALL 1995.
- დაიმონდი** 1997: Diamond, J., *Guns, Germs, and Steel: a short history of everybody for the last 13,000 years*. London: Vintage, 1997.
- დერი** 2011: Derr, M., *How the Dog Became the Dog: From Wolves to Our Best Friends*. New York: Penguin Group USA, 2011.

- დღღღღღღ...** 2013: Dölen, G., Darvishzadeh, A., Huang, K. W., & Malenka, R. C., "Social reward requires coordinated activity of nucleus accumbens oxytocin and serotonin." *Nature* 501, 2013, 179-184.
- ღღღღღღ...** 2007: Driscoll, C. A., Menotti-Raymond, M., Roca, A. L., Hupe, K., Johnson, W. E., Geffen, E., Eric H. Harley Delibes, M., Pontier, D., Kitchener, A.C., Yamaguchi, N., O'Brien, S. J., & Macdonald, D. W., "The Near Eastern origin of cat domestication." *Science* 317, 2007, 519-523.
- ღღღღღღ...** 2001: Drolet, G., Dumont, E. C., Gosselin, I., Kinkead, R., Laforest, S., & Trottier, J. F., "Role of endogenous opioid system in the regulation of the stress response." *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry* 25, 2001, 729-741.
- ღღღღღღ...** 2003: Erwin, E. A., Woodfolk, J. A., Custis, N., & Platts-Mills, T. A. E. "Animal danders." *Immunology and allergy clinics of North America* 23, 2003, 469-481.
- ღღღღღღ** 1987: Wise, R. A., "The role of reward pathways in the development of drug dependence." *Pharmacology and Therapeutics* 35, 1987, 227-263.
- ღღღღღღღღ...** 2015: Valentino, R. J., & van Bockstaele, E., "Endogenous opioids: The downside of opposing stress." *Neurobiology of Stress* 1, 2015, 23-32.
- ღღღღღღ** 2008: Zeder, M.A., "Domestication and early agriculture in the Mediterranean Basin: Origins, diffusion, and impact." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105, 2008, 11597-11604.
- ღღღღღღ...** 2012: Zohary, D., Hopf, M., & Weiss, E., *Domestication of plants in the old world: the origin and spread of domesticated plants in Southwest Asia, Europe, and the Mediterranean Basin*. Oxford: Oxford University Press, 2012.
- ღღღღღღ** 2014: Carter, C. S., "Oxytocin pathways and the evolution of human behavior." *Annual Review Psychology* 65, 2014, 17-39.
- ღღღღ** 2004: Kelley, A. E., "Ventral striatal control of appetitive motivation: role in ingestive behavior and reward-related learning." *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 27, 2004, 365-377.
- ღღღღ...** 2002: Kelley, A. E., Bakshi, V. P., Haber, S. N., Steininger, T. L., Will, M. J., & Zhang, M., "Opioid modulation of taste hedonics within the ventral striatum." *Physiology and Behavior* 76, 2002, 365-377.
- ღღღღღღ...** 2009: Kikvidze, Z., & Callaway, R. M., "Ecological facilitation may drive major evolutionary transitions." *BioScience* 59, 2009, 399-404.
- ღღღღღღ...** 2013: Condemi, S., Mounier, A., Giunti, P., Lari, M., Caramelli, D., & Longo, L., "Possible interbreeding in late Italian Neanderthals? New

- data from the Mezzena jaw (Monti Lessini, Verona, Italy)." *PloS One* 8, 2013, e59781.
- კოქსი 2013:** Cox, B. D., "On the difficulty in getting out of historical ruts: Waddington and an argument for behavioral epigenetics." *New Ideas in Psychology* 31, 2013, 374-389.
- კოპენი 2004:** Cohen, S., Social Relationships and Health. *American Psychologist* 59, 2004, 676-684.
- კრილი... 1995:** Creel, S., & Creel, N. M., "Communal hunting and pack size in African wild dogs. *Lycaon pictus*." *Animal Behaviour* 50, 1995, 1325-1339.
- კრუბიტცერი... 2014:** Krubitser, L., & Stolzenberg, D. S., "The evolutionary masquerade: genetic and epigenetic contributions to the neocortex." *Current Opinion in Neurobiology* 24, 2014, 157-165.
- კუკეკოვა... 2011:** Kukekova, A. V., Johnson, J. L., Teiling, C., Li, L., Oskina, I. N., Kharlamova, A. V. Gulevich, R. G., Padte, R. Dubreuil, M. M., Vladimirova, A., V., Shepeleva, D. V., Shikhevich, S. G. Sun, Q., Ponnala, L., Temnykh, S. V. Trut, L. N., & Acland, G. M., "Sequence comparison of prefrontal cortical brain transcriptome from a tame and an aggressive silver fox (*Vulpes vulpes*)." *BMC Genomics* 12: 2011, 482.
- კუპერი... 1999:** Cooper, S. M., Holekamp, K. E., & Smale, L., "A seasonal feast: long-term analysis of feeding behavior in the spotted hyaena (*Crocuta crocuta*)." *African Journal of Ecology* 37, 1999.
- ლანსინგი... 2009:** Lansing, S. W., Cooper, S. M., Boydston, E. E., & Holekamp, K. E., "Taphonomic and zooarchaeological implications of spotted hyena (*Crocuta crocuta*) bone accumulations in Kenya: a modern behavioral ecological approach." *Paleobiology* 35: 2009, 289-309.
- ლარსონი... 2012:** Larson, G., Karlsson, E. K., Perri, A., Webster, M. T., Ho, S. Y., Peters, J., Stahl, P. W., Piper, P. J., Lingaas, F., Fredholm, M., Comstock, K. E., Modiano, J. F., Schelling, C., Agoulnik, A. I., Leegwater, P. A. Dobney, K., Vigne, J.-D., Vilà, C., Andersson, L., & Lindblad-Toh, K., "Rethinking dog domestication by integrating genetics, archeology, and biogeography." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109, 2012, 8878-8883.
- ლე მერერი... 2009:** Le Merrer, J., Becker, J. A., Befort, K., & Kieffer, B. L., "Reward processing by the opioid system in the brain." *Physiological Reviews* 89, 2009, 1379-1412.
- ლი... 2015:** Lee, M. A., Jayathilake, K., Sim, M. Y., & Meltzer, H., "Decreased serotonin 2C receptor responses in male patients with schizophrenia." *Psychiatry Research* (Online early doi:10.1016/j.psychres.2015.01.007).

- მაკერლანი 2012:** MacErlean, F., “First Neanderthal cave paintings discovered in Spain.” *New Scientist* (February 10). Retrieved from <http://www.newscientist.com/article/dn21458-first-neanderthal-cave-paintings-discovered-in-spain.html#.VNA8zGisWLY>
- მაკტავიში... 2013:** McTavish, E. J., Decker, J. E., Schnabel, R. D., Taylor, J. F., & Hillis, D. M., “New World cattle show ancestry from multiple independent domestication events.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110, 2013, E1398-E1406.
- მოლიკი... 2009:** Maulik, P. K., Eaton, W. W., & Bradshaw, C. P., “The role of social network and support in mental health service use: findings from the Baltimore ECA study.” *Psychiatric Services* 60, 2009, 1222-1229.
- მოჯინი... 2015:** Maujean, A., Pepping, C., & Kendall, E., “A systematic review of randomized controlled trials of animal-assisted therapy on psychosocial outcomes.” *Anthrozoös* 28, 2015, 23-36.
- მელარსი 1996:** Mellars, P., *The Neanderthal Legacy: an Archeological Perspective from Western Europe*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1996.
- მელონი 2014:** Meloni, M., “How biology became social, and what it means for social theory.” *Sociological Review* 62, 2014, 593-614.
- მიკი... 2012:** Mickey, B. J., Sanford, B. J., Love, T. M., Shen, P. H., Hodgkinson, C. A., Stohler, C. S., Goldman, D., & Zubieta, J. K., “Striatal dopamine release and genetic variation of the serotonin 2C receptor in humans.” *Journal of Neuroscience* 32, 2012, 9344-9350.
- მილერი... 2009:** Miller, S. C., Kennedy, C., DeVoe, D., Hickey, M., Nelson, T., & Kogan, L., “An examination of changes in oxytocin levels in men and women before and after interaction with a bonded dog.” *Anthrozoös* 22, 2009, 31-42.
- ნელსონი... 1998:** Nelson, E. E., & Panksepp, J., “Brain substrates of infant-mother attachment: contributions of opioids, oxytocin, and norepinephrine.” *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 22, 1998, 437-452.
- ოდენდაალი... 2003:** Odendaal, J. S. J., & Meintjes, R. A., “Neurophysiological correlates of affiliative behaviour between humans and dogs.” *Veterinary Journal* 165: 2003, 296-301.
- პატრიკი 1952:** Patrick Charles H, *Alcohol, Culture, and Society*. Durham, NC: Duke University Press, 1952 (reprint edition by AMS Press, New York, 1970).
- პროპი 1968:** Vladimir Propp, “Morphology of the folk tale. Publications of the American Folklore Society, 1968.

- რასელი 2012:** Russell, N., *Social Zooarchaeology: Humans and Animals in Prehistory*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2012.
- რენგემი... 1999:** Wrangham, R.W., Jones, J. H., Laden, G., Pilbeam, D., & Conklin-Brittain, N.L., "The raw and the stolen." *Current anthropology* 40, 1999, 567-594.
- რენგემი 2009:** Wrangham, R., *Catching fire: how cooking made us human*. New York: Basic Books, 2009.
- რიელ-სალვატორე... 2009:** Riel-Salvatore, J., "What is a 'transitional' industry? The Uluzzian of southern Italy as a case study." In M. Camps & P. R. Chauhan (Eds.). *Sourcebook of Paleolithic Transitions*, 377-396, Berlin: Springer, 2009.
- რინდოსი 1987:** Rindos, D., *The Origins of Agriculture: An Evolutionary Perspective*. Waltham, MS: Academic Press, 1987.
- როზანოვი 2012:** Rozanov, V. A., "Epigenetics: Stress and Behavior." *Neurophysiology* 44, 2012, 332-350.
- რორერი 1980:** Rohrer, G.W., "Reflections on the Neanderthals." *Old World Archaeologist – Summer, 1980*. Retrieved from: http://www.boneandstone.com/articles/rohrer_06.html
- სეგინ-ორლანდო... 2014:** Seguin-Orlando, A., Korneliusen, T. S., Sikora, M., Malaspinas, A. S., Manica, A., Moltke, I., Albrechtsen, A., Ko, A., Margaryan, A., Moiseyev, V., Goebel, T., Westaway, M., Lambert, D., Khartanovich, V., Wall, J. D., Nigst, P. R., Foley, R. A., Lahr, M. M., Nielsen, R., Orlando, L., & Willerslev, E., "Genomic structure in Europeans dating back at least 36, 200 years." *Science* 346, 2014, 1113-1118.
- სმიტი... 2014:** Smith, B., Thompson, K., Clarkson, L., & Dawson, D., "The Prevalence and implications of human-animal co-sleeping in an Australian sample." *Anthrozoös* 27, 2014, 543-551.
- ტრეზა... 2011:** Trezza, V., Damsteegt, R., Achterberg, E. M., & Vanderschuren, L. J. "Nucleus accumbens μ -opioid receptors mediate social reward." *Journal of Neuroscience* 31, 2011, 6362-6370.
- ტრუტი 1999:** Trut, L., "Early canid domestication: the farm-fox experiment." *American Scientist* 87, 1999, 160-169.
- ტრუტი... 2009:** Trut, L., Oskina, I., & Kharlamova, A., "Animal evolution during domestication: the domesticated fox as a model." *Bioessays* 31, 2009, 349-360.
- პელი... 2010:** Palley, L. S., O'Rourke, P. P. and Niemi, S. M., "Mainstreaming animal-assisted therapy." *ILAR Journal* 51: 2010, 199-207.
- პაუერი... 2013:** Power, C., Sommer, V., & Watts, I., "The seasonality thermostat: female reproductive synchrony and male behaviour in

- monkeys, Neanderthals and modern humans. *PaleoAnthropology* 2013, 2013, 33-60.
- პაქსტონი 2000:** Paxton, D. W., “A case for a naturalistic perspective.” *Anthrozoös* 13, 2008, 5-8.
- ფორი... 2009:** Faure, E., & Kitchener, A. C. An archaeological and historical review of the relationships between felids and people. *Anthrozoös* 22, 2009, 221-238.
- ფინლეისონი 2005:** Finlayson, C. (2005). “Biogeography and evolution of the genus *Homo*.” *Trends in Ecology and Evolution* 20, 2005, 457-463.
- ფრიდმანი... 1983:** Friedmann, E., Katcher, A. H., Thomas, S. A., Lynch, J. J., & Messent, P., “Social interaction and blood pressure: Influence of animal companions.” *Journal of Nervous and Mental Disease* 171: 1983, 461-465.
- ფრიდმანი... 2014:** Freedman, A. H., Gronau, I., Schweizer, R. M., Ortega-Del Vecchyo, D., Han, E., Silva, P. M., Galaverni, M., Fan, Z., Marx, P., Lorente-Galdos, B., Beale, H., Ramirez, O., Hormozdiari, F., Alkan, C., Vilà, C., Squire, K., Geffen, E., Kusak, J., Boyko, A. R., Parker, H. G., Lee, C., Tadisigotla, V., Siepel, A., Bustamante, C. D., Harkins, T. T., Nelson, S.F. Ostrander, E. A., Marques-Bonet, T., Wayne, R. K., & Novembre, J., “Genome sequencing highlights the dynamic early history of dogs.” *PLoS Genetics*, 10: 2014.
- შანკარარამანი... 2014:** Sankararaman, S., Mallick, S., Dannemann, M., Prüfer, K., Kelso, J., Pääbo, S., Patterson, N., & Reich, D., “The genomic landscape of Neanderthal ancestry in present-day humans.” *Nature* 507, 2014, 354-357.
- შპილჰაგენი... 2004:** Spielhagen, R. F., Baumann, K. H., Erlenkeuser, H., Nowaczyk, N. R., Nørgaard-Pedersen, N., Vogt, C., & Weiel, D., “Arctic Ocean deep-sea record of northern Eurasian ice sheet history.” *Quaternary Science Reviews* 23, 2004, 1455-1483.
- შტაატსი... 2008:** Staats, S., Wallace, H., & Anderson, T., “Reasons for companion animal guardianship (pet ownership) from two populations.” *Society and Animals* 16, 2008, 279-291.
- შტამი... 1994:** Stam, N. J., Vanderheyden, P., van Alebeek, C., Klomp, J., de Boer, T., van Delft, A. M., & Olijve, W., “Genomic organisation and functional expression of the gene encoding the human serotonin 5-HT_{2C} receptor.” *European Journal of Pharmacology* 269, 1994, 339-348.
- ჩუ-გრინი... 2003:** Chou-Green, J. M., Holscher, T. D., Dallman, M. F., & Akana, S. F., “Repeated stress in young and old 5-HT_{2C} receptor knockout mice.” *Physiology and Behavior* 79, 2003, 676-684.

- ხაჩატურიანი... 1993:** Khachaturian, H., Schaefer, M. K. H., & Lewis, M. E., "Anatomy and function of the endogenous opioid systems." In A. Herz, A. H. Akil and E. J. Simon (Eds.), *Opioids*, 471-497. Berlin: Springer, 1993.
- ჯონზი 2007:** Jones, J. M., "Companionship and love of animals drive pet ownership." *Americas* (November 30), 2007. Retrieved from: <http://www.gallup.com/poll/102952/companionship-love-animals-drive-pet-owners-hip.aspx>
- ჯორდანი 2013:** Jordan, P., Neanderthal: Neanderthal man and the story of human origins. Stroud, Gloucestershire: The History Press, 2013.
- ჰენდლინი... 2011:** Handlin, L., Hydbring-Sandberg, E., Nilsson, A., Ejdebäck, M., Jansson, A., & Uvnäs-Moberg, K., "Short-term interaction between dogs and their owners: effects on oxytocin, cortisol, insulin and heart rate—an exploratory study." *Anthrozoös* 24, 2011, 301-315.
- ჰენდლინი... 2012:** Handlin, L., Nilsson, A., Ejdebäck, M., Hydbring-Sandberg, E., & Uvnäs-Moberg, K. "Associations between the psychological characteristics of the human–dog relationship and oxytocin and cortisol levels." *Anthrozoös* 25, 2012, 215-228.
- ჰეიზი 2003:** Hayes, M. H., *Points of the Horse*. Piscataway, NJ: Gorgias Press LLC.
- ჰაისლერი... 2007:** Heisler, L. K., Zhou, L., Bajwa, P., Hsu, J., & Tecott, L. H., "Serotonin 5-HT_{2C} receptors regulate anxiety-like behavior." *Genes, Brain and Behavior* 6, 2007, 491-496.
- ჰაინზი 2003:** Hines, L. M. (2003). "Historical perspectives on the human-animal bond." *American Behavioral Scientist* 47, 2003, 7-15
- ჰემონდი 1982:** Hammond, M., "The Expulsion of Neanderthals from Human Ancestry: Marcellin Boule and the Social Context of Scientific Research." *Social Studies of Science* 12, 1982, 1-36.
- ჰოლდენი... 2005:** Holden, J. E., Jeong, Y., & Forrest, J. M., "The endogenous opioid system and clinical pain management." *AACN Advanced Critical Care* 16, 2005, 291-301.
- ჰოლეკამპი... 2007:** Holekamp, K. E., Sakai, S. T., & Lundrigan, B. L., "Social intelligence in the spotted hyena (*Crocuta crocuta*)." *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 362, 2007, 523-538.
- ჰსუ... 2013:** Hsu, D. T., Sanford, B. J., Meyers, K. K., Love, T. M., Hazlett, K. E., Wang, H., Ni, L., Walker, S.J., Mickey, B. J., Korycinski, S. T. Koeppe, R. A., Crocker, J. K., Langenecker, S. A., & Zubieta, J.-K., "Response of the μ -opioid system to social rejection and acceptance." *Molecular Psychiatry* 18, 2013, 1211-1217.