

ბიოტერორი - ახალი საფრთხე

ავტორი რუსუდან თედორაძე

ბიოლოგიური იარაღი უფრო მეტად გამანადგურებელია, ვიდრე ქიმიური, ბირთვული ან ნებისმიერი სხვა იარაღი, რომელიც ადამიანის ხელითაა შექმნილი. ბიოლოგიური იარაღის გამანადგურებელი შესაძლებლობები თვით უბოროტეს ტერორისტებსაც კი შიშის ზარს სცემს. ასეთ იარაღს მეორენაირად ცოცხალ იარაღს უწოდებენ, რადგან ის ცოცხალი ორგანიზმებისგან შედგება: ბაქტერიებისგან, ვირუსებისგან, სპორებისგან და სხვა.

შოტლანდიის კუნძული გრაინარდი დღემდე დაბინძურებულია ციმბირის წყლულის ბაქტერიებით, თუმცა 70 წელი გავიდა მას შემდეგ, რაც 1942 წელს ინგლისელებმა ამ კუნძულზე ბიოლოგიური იარაღი გამოსცადეს.

კაცობრიობამ განვითარების იმ სტადიას მიაღწია, როდესაც ცალკეულ ინდივიდს, შესაბამისი ტექნიკური საშუალებების გამოყენებით, შეუძლია დაამზადოს ქიმიური ან ბიოლოგიური ბომბი, რომლითაც მილიონობით ადამიანის განადგურება იქნებოდა შესაძლებელი. არაერთხელ გაისმა მოსაზრება, რომ შესაძლოა ხელოვნურად შექმნილი ყოფილიყო აივ-ინფექციის გამომწვევი ვირუსი (ადამიანის იმუნოდეფიციტის ვირუსი), ჰეპატიტისა და გრიპის გამომწვევი ვირუსები და სხვა. ასეთი ვირუსებისა და ბაქტერიების თუნდაც მცირე რაოდენობას ხალხმრავალ ადგილას უდიდესი ზიანის მოტანა შეუძლია.

თუ გადავხედავთ კაცობრიობის განვითარებას, მრავალ ფაქტს შევხვდებით, როდესაც მოწინააღმდეგის დასამარცხებლად წყალს შავი ჭირით წამლავდნენ, იყენებდნენ სხვადასხვა გაზს და ა.შ. ჯერ კიდევ ჩ.წ.აღ-მდე მე-5 საუკუნეში მანუს კანონი (ინდოეთი) კრძალავდა ბრძოლის ველზე შხამის გამოყენებას. მე-19 საუკუნეში კი ამერიკის ცივილიზებული კოლონიზატორები ინდიელებს დასნებოვნებულ პლედეებს ჩუქნიდნენ და ასე იწვევდნენ ტომებში ეპიდემიებს. მე-20 საუკუნეში ბიოლოგიური იარაღის შეგნებულად გამოყენების ერთადერთი დადასტურებული ფაქტი იაპონელების მიერ ჩინეთის ტერიტორიის შავი ჭირით დაბინძურებაა 30-40-იან წლებში.

ბიოტერორიზმის საფრთხე რეალურად არსებობს. მნიშვნელოვანია, არსებობს თუ არა დაცვის მექანიზმი? ბოლო ათწლეულში მედიცინა და ბიოლოგია ნახტომისებურად განვითარდა. ადამიანის გენურ სტრუქტურაში ჩარევა და სხვადასხვა ორგანიზმის ჰიბრიდების მიღება ფანტასტიკის სფეროს აღარ განეკუთვნება. სამწუხაროდ, შესაძლოა, ეს მიღწევები მხოლოდ სამედიცინო და მშვიდობიანი მიზნებისთვის არ გამოიყენონ.

ინვაზია – ეს არის ადამიანის, ცხოველის ან მცენარის ორგანიზმში ცხოველური ბუნების პარაზიტის (უმარტივესები, ჰელმინთები, ფეხსახსრიანები) ჩანერგვა, პარაზიტების მიერ ადამიანების, ცხოველების ან მცენარეების დასნებოვნება.

2011 წლის ნოემბერში აშშ-ის სოფლის მეურნეობის სამინისტრომ განაცხადა ინვაზიური სახეობების გამოყენებით ბიოტერორიზმის საფრთხის შესახებ. მოწინააღმდეგეს შეუძლია, ეკოსისტემაში შეიტანოს უცხო სახეობა, რომელიც დიდ ეკონომიურ ზარალს გამოიწვევს და ზიანს მიაყენებს ადამიანებს.

ერთ-ერთი საშიში ინვაზიური სახეობაა ბაქტერიები. ხორცი ადამიანის კვების მნიშვნელოვანი პროდუქტია და აქედან გამომდინარე, ცხოველები ეკონომიკური დივერსიისათვის საუკეთესო სამიზნეს წარმოადგენენ. ანტიბიოტიკისადმი მდგრადი ბაქტერიის დნმ-ის ფრაგმენტის სხვა ბაქტერიაში გადატანით შესაძლებელია ბიოლოგიური იარაღის შექმნა. დღეს ბუნებრივი

ინვაზიური სახეობების გვერდით არსებობს ისეთი ჰიბრიდული სახეობების შექმნის შესაძლებლობა, რომლებიც ორი ან მეტი არსების დნმ-ს შეიცავენ. შეიძლება წარმოვიდგინოთ პარაზიტები, რომლებიც ადამიანს გადაცემენ საშინელ ვირუსებს; მწერები, კალიები, რომლებიც ანადგურებენ ეკონომიკას.

მეცნიერების ყურადღება მიმართულია ადამიანის გენომისა და ლაბორატორიული ცხოველების გენების ჰიბრიდიზაციის სამედიცინო მიზნით გამოყენებისაკენ. 2008 წელს ბრიტანელმა მეცნიერებმა შაქრიანი დიაბეტის სამკურნალოდ ითხოვეს ნებართვა, შეექმნათ ემბრიონი-ჰიბრიდი, რომელშიც ჩანერგილი იქნებოდა ღორის გენი (1%). მსგავსი ექსპერიმენტები, როგორც წესი, გახმაურებული არ არის. სამედიცინო სფეროში უკვე ათ წელზე მეტია, ჰიბრიდიზაციის ტექნოლოგია არსებობს და წარმატებით გამოიყენება სხვადასხვა დაავადების სამკურნალოდ. ბუნებრივია, ეს ტექნოლოგიები დიდ საფრთხეს შეიცავენ.

ბიოტექნოლოგიის თანამედროვე მიღწევებით შესაძლებელია მოულოდნელი დარტყმის მიყენება არა მარტო ეკონომიკაზე, არამედ ადამიანის ჯანმრთელობაზეც. 2011 წლის დეკემბერში ჰოლანდიელმა და ამერიკელმა მეცნიერებმა ქათმის გრიპის ვირუსის H5N1-ის მოდიფიცირება მოახდინეს, რის შედეგადაც ის მილიონობით ადამიანის პოტენციური მკვლელი გახდა. საქმე ისაა, რომ ვირუსის გავრცელებას მოჰყვება ადამიანთა მაღალი სიკვდილიანობა (დაახლოებით 60%), მაგრამ ის არ გადაეცემა ძუძუმწოვრიდან ძუძუმწოვარს. მეცნიერები ეძებდნენ, თუ რით აავადებს ვირუსი ადამიანს. მათ დაავადების ფაქტორი კი იპოვეს, მაგრამ სასიკვდილოდ საშიში შტამი მიიღეს. მეცნიერების აზრით, მოდიფიცირებულ H5N1-ს შეუძლია გამოიწვიოს გლობალური ეპიდემია და შეიწიროს, სულ მცირე, 40 მილიონი ადამიანი. მასშტაბი შეიძლება შევადაროთ 1918-1919 წლებში გრიპის პანდემიას, როცა „ისპანკამ“ 18 თვის განმავლობაში 42 მილიონ ადამიანზე მეტი შეიწირა.

ინფორმაციას H5N1-ის ახალი შტამის შესახებ ასამდე ლაბორატორია და ათასობით მეცნიერი ფლობს მთელ მსოფლიოში. ასე რომ, სურვილის შემთხვევაში, მათ შეუძლიათ დაამზადონ სასიკვდილო შტამი, რომელიც ქაოსში ჩააგდებს მრავალ ქვეყანას და მსოფლიო ეკონომიკის დესტაბილიზაციას გამოიწვევს. ვირუსი, პირველ რიგში, აზიანებს ფილტვის ქსოვილს, რის შედეგადაც ორგანიზმში ჟანგბადის დონე იკლებს და ადამიანი ნელ-ნელა კვდება. მაშინაც კი, როცა შესაძლებელი ხდება სიმპტომების აღმოფხვრა, ვერაგი ვირუსი სიცოცხლეს ტვინში აგრძელებს, ანადგურებს ნეირონებს და იწვევს პარკინსონის სიმპტომს. სამოქალაქო და სამხედრო ვირუსოლოგებმა მისი სხვა თვისებაც გამოიკვლიეს და დაადგინეს, რომ ვირუსს ახასიათებს გენთა გარკვეულ ნაკრებზე შერჩევითი ზემოქმედება. მაგალითად, „ისპანკით“ ესკიმოსების მთელი სოფელები ამოწყდა, მაშინ, როცა ინდიელთა არმიებში სიკვდილიანობა 22%-ს არ აღემატებოდა. აქედან გამომდინარე, შესაძლებელია ვირუსული იარაღის მიმართვა გარკვეულ ეთნიკურ ჯგუფებზე.

არსებობს ჰიბრიდული ვირუსების შექმნის ტექნოლოგიებიც. მაგალითად, 2011 წლის მარტში ჩინელმა მეცნიერებმა შექმნეს გრიპის ჰიბრიდული ვირუსის (H5N1 – ქათმის და H1N1 – ღორის) 127 შტამზე მეტი, რომელთაგან რამდენიმე პათოგენურია. ჰიბრიდული შტამების შექმნა შესაბამის პირობებში პრიმიტიული ტექნოლოგიაა და ამიტომ ბიოტერორის საფრთხე საკმაოდ დიდია. უკვე არსებობს მართული ვირუსის შექმნის ტექნოლოგიები, ანუ ვირუსის კონსტრუქტორი, რომელიც საშუალებას იძლევა, შეიქმნას „მრავალმიზნობრივი“, სხვადასხვა ფუნქციის მქონე ვირუსი. ასეთი ვირუსების გამოყენება წარმატებით შეიძლება გენურ თერაპიაში, მაგრამ მათ შეიძლება ასევე დააზიანონ ადამიანის მრავალი ორგანო: ტვინი, მხედველობა, გამრავლების ორგანოები და ა.შ. ამერიკის შეერთებული შტატების ჩრდილოეთ კაროლინის უნივერსიტეტის მეცნიერებმა შეიმუშავეს ტექნოლოგია, რომელიც ახდენს

ვირუსების ფრაგმენტაციას და შემდეგ ხდება ახალი ვირუსის აწყობა მართული დანიშნულებით. ვარაუდობენ, რომ ამ ტექნოლოგიას გამოიყენებენ გენურ თერაპიაში, დნმ-ის დაზიანებული უბნების ჩასანაცვლებლად.

თანამედროვე ბიოლოგიური ომი და ტერორი შეიძლება სულაც არ ჰგავდეს იმას, რაც არასპეციალისტთა უმრავლესობას წარმოუდგენია. მეცნიერება ადამიანის ორგანიზმზე ფარული ზემოქმედების გზებს ეძებს და პოულობს კიდეც. მიმდინარე წლის დასაწყისში ჩინელმა მეცნიერებმა (ნანკინის უნივერსიტეტი) აღმოაჩინეს ასეთი ფაქტი: საკვების მიკრო-რნმ (რიბონუკლეინის მჟავა) შეიძლება შემზღუდველად მოქმედებდეს გენებზე, რადგან ის გავლენას ახდენს ღვიძლისა და საჭმლის მომნელებელი ორგანოების მუშაობაზე. იმ ცდის პირების სისხლში, რომლებმაც ბრინჯის ფაფა მიირთვეს, მცენარეული მიკრო-რნმ-ის ოცდაათამდე ფრაგმენტი აღმოჩნდა. ეს გენეტიკური მასალა იმ რეცეპტორების ინჰიბირებას (დათრგუნვას) ახდენს, რომლებიც პასუხისმგებლები არიან სისხლიდან „ცუდი“ ქოლესტერინის გამოდევნაზე. აქედან გამომდინარე, ორგანიზმი მცენარიდან იღებს ფუნქციურ მოლეკულებს – ისევე, როგორც ვიტამინებს. მეცნიერებამ უკვე აითვისა რნმ-ის პროგრამირება და ამ საქმის სპეციალისტს შეუძლია მისი დაპროგრამება ორგანიზმზე სამოქმედოდ.

2007 წელს კომპანიებმა MONSANTO-მ და DEVGEN-მა შეძლეს სიმინდში ჩაენერგათ ხელოვნური მიკრო-რნმ-ი, რომელიც კლავს მწერებს. მარცვლეულის მავნებელი -გრძელხორთუმა ჭამს გენმოდიფიცირებულ სიმინდს, მის ორგანიზმში ხვდება მიკრო-რნმ-ის მოლეკულა, რომელიც ბლოკავს ენერგიის გამომამუშავებელ გენს. შედეგად, მინიმუმ 12 დღეში მავნებელი იღუპება, მაშინ, როცა სიმინდი სხვა ორგანიზმებისათვის უსაფრთხოა. მცენარეული მიკრო-რნმ-ი შეიძლება მივმართოთ ნებისმიერი მწერის გასანადგურებლად ან ბიოლოგიური პროცესების შესაცვლელად. როგორც გაირკვა, ეს შესაძლებელია ადამიანთან მიმართებაშიც.

თანამედროვე ბიოლოგიურ ტექნოლოგიებს უდიდესი დამანგრეველი პოტენციალი აქვთ. დამანგრეველი შემოტევისაგან თავის დაცვა მხოლოდ ბიოტექნოლოგიებსა და გენურ ინჟინერიაში მაღალი სამეცნიერო პოტენციალის მქონე ქვეყნებს შეუძლიათ, თუმცა ასეთი ქვეყნების რიცხვი ძალიან ცოტაა.