

0103

მანანა ცინცაძე

Manana Tsintsadze

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

თბილისის სასწავლო უნივერსიტეტი

Tbilisi Teaching University

ნათია ნატროშვილი

Natia Natroshvili

ვეტერინარიის აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი

Academic Doctor of Veterinary, Associate Professor

თბილისის სასწავლო უნივერსიტეტი

Tbilisi Teaching University

ნაილი ორჯანელი

Naili Orjaneli

მეცხოველეობის აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი

Academic Doctor of Animal Husbandry, Associate Professor

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

Georgian Technical University

ცხოველთა კლონირება Cloning of Animals

რეზიუმე: წინამდებარე სტატია ცხოველთა კლონირება არის რეფერატული შინაარსის სტატია, რადგან დღევანდელი გადასახედიდან ესოდენ დიდ დაინტერესებას იწვევს არა მარტო სპეციალისტებში, არამედ ფართო საზოგადოებაში, ზოგადად გენური ინჟინერიის მიღწევა - კლონირება.

სტატიაში შემლებისდაგვარად არის წარმოდგენილი კლონირების ისტორია, მისი განვითარების ეტაპები და ამჟამად მეცხოველეობაში მიღებული კლონირებული ცხოველების ზოგადი დახასიათება. ასევე ავტორთა ჯგუფს ხაზი აქვს გასმული მომავალში მისი განვითარების პერსპექტიულ დანიშნულებაზე, როგორც მედიცინის თვალსაზრისით, ისე პროდუქტიულობის ამაღლების მიზნით.

საკვანძო სიტყვები: კლონი, დნმ, ტრანსპლანტაცია, მუტაცია, ინჯაზი, პრიმატი, რეზუსმაკაკა.

Abstract: The present paper “Cloning of Animals” has an abstract nature and from today's standpoint this problem causes great interest not only among specialists but also the broader society generally focusing on genetic engineering achievement - cloning.

As far as possible the paper presents the history of cloning, stages of its development and general characteristic of cloned animals adopted in animal husbandry nowadays. Furthermore the group of authors highlights the perspective assignment of its development in terms of medicine as well as increase of its productivity.

Key Words: clone, DNA, transplantation, mutation, injaz, rhesus macaque, primate

კლონი - ეს არის ორგანიზმი ან ორგანიზმთა ჯგუფი, რომლებიც მიიღება სხვა ორგანიზმიდან უსქესო გამრავლების გზით. ჩვეულებრივ, კლონის წევრები, მუტაციით გამოწვეული განსხვავებების გამოკლებით, იდენტურნი არიან მემკვიდრეობითი მახასიათებლების ანუ მათი გენების მიხედვით, მაგალითად ერთი კვერცხუჯრედის გაყოფით გაჩენილი ტყუპები კლონის წევრებს წარმოადგენენ. კლონირების გზით მრავლდება ერთუჯრედიანი ორგანიზმების უმრავლესობა, ბევრი წყალმცენარე, ზოგიერთი საფუარი სოკო, ასევე ცხოველური ორგანიზმები (ბრტყელი ჭიები) და მცენარეები (ბაბუაწვერა).

კლონირება ხორციელდება ჩანასახის ადრეულ სტადიაზე. 1997 წელს წარმოიშვა ხმაური კლონირების შესახებ. ამ დროს მეცნიერებს საშუალება მიეცათ მოეხდინათ ზრდასრული ძუძუმწოვარა ცხოველების კლონირება. შოტლანდიაში, როსლანის ინსტიტუტში მეცნიერთა ჯგუფმა დაამუშავა მეთოდიკა, რის საფუძველზეც დედა ცხვრის ცურიდან ამოიღეს მთელი მემკვიდრული ინფორმაციის მატარებელი ქრომოსომების შემცველი ბირთვი, შემდეგ იგი ჩანაცვლეს სხვა ცხვრის უკვე განაყოფიერებული კვერცხუჯრედის ბირთვით. შემდეგ მოახდინეს ამ კვერცხუჯრედის იმპლანტაცია დედობილის ორგანიზმში. ამის შედეგად ქვეყანას მოევიდნა დონორი ცხვრის ზუსტი ასლი. პირველი ცხვარი (და ზოგადად პირველი ძუძუმწოვარი), რომელიც კლონირების შედეგად დაიბადა, დაილუპა 6 წლის ასაკში ფილტვების ინფექციის შედეგად. კლონირების საფუძველები მეცხრამეტე საუკუნის მეორე ნახევარში გაჩნდა. არსებობდა ჰიპოთეზა, რომ განაყოფიერებული კვერცხუჯრედის ანუ ზიგოტის გაყოფის შედეგად წარმოქმნილ უჯრედებს შორის ხდება მემკვიდრული ინფორმაციის დანაწევრება. ამ ჰიპოთეზის თანახმად, უჯრედის სპეციალიზაცია (ანუ მათი დიფერენციაცია) განისაზღვრება მემკვიდრეობითი ინფორმაციის იმ ნაწილით, რომელიც მათ გადაეცათ საწყისი უჯრედიდან.

XIX საუკუნეშივე ამფიბიების ჩანასახებზე ჩატარებულმა ექსპერიმენტებმა უარყო ჰიპოთეზა და აჩვენა, რომ მემკვიდრეობითი ინფორმაცია არ მცირდებოდა, განიყოფოდა ზიგოტიდან წარმოქმნილ უჯრედებში, არამედ უცვლელი სახით გადაეცემოდა თითოეულ შვილეულ უჯრედს.

1894 წელს ჟაკ ლობმა აღმოაჩინა, რომ შესაძლებელი იყო განაყოფიერებული კვერცხუჯრედის „გადანასკვა“ იმგვარად, რომ ბირთვი კვერცხუჯრედის ერთ ნაწილში მოექცეოდა. „ბირთვიანი“ ნაწილის რამდენიმე გაყოფის შემდეგ წარმოქმნილი ერთ-ერთი უჯრედის ბირთვი ზოგჯერ უბრუნდებოდა „უბირთვო“ ნაწილს. ამის შედეგად ეს ნაწილიც გაყოფას იწყებდა და ნორმალურ ჩანასახს წარმოქმნიდა.

1914 წელს მსგავსი ცდა ჩატარა ჰანს სპემანმა. ტრავს ექსპერიმენტი, შესაძლოა ბირთვის ტრანსპლანტაციის (ერთი უჯრედიდან მეორეში გადატანა) და მამასადამე, კლონირების პირველ წარმატებულ ცდად ჩაითვალოს.

ამფიბიებზე მიღებული შედეგები საფუძველად დაედო ბირთვის ტრანსპლანტაციის ექსპერიმენტებს სხვა ორგანიზმებში: 1960-იან წლებში უკვე ჩატარდა მწერებისა და თევზების კლონირების რამდენიმე წარმატებული ცდა, 1980 წელს კი ცდა თაგვებზეც ჩატარდა. სხვა ძუძუმწოვრების კლონირების ცდებიც წარმატებით სრულდებოდა იმ შემთხვევაში, თუ ბირთვი ჩანასახის ადრეულ სტადიაზე იყო მიღებული. ორგანიზმის განვითარების გვიან სტადიაზე კლონირების ეფექტურობა საგრძნობლად კლებულობს. წარმატებული ტრანსპლანტაციისათვის აუცილებელი იყო, რომ ამ პროცესში მონაწილე ორივე უჯრედი (როგორც უბირთვო, ასევე ის, რომელიც ბირთვის მისაღებად იყო არჩეული) ერთსა და იმავე სტადიაში ყოფილიყო.

2003 წელს მოხდა ცხენისებრთა ოჯახის წარმომადგენლის პირველი კლონირება. კლონირებული იყო ჯორი, რაც ასევე ბუნებრივად სტერილური ცხოველის კლონირების პირველი შემთხვევაა. ამ ექსპერიმენტში ბირთვი 45 დღის ასაკის ჩანასახიდან იყო მიღებული.

პრიმატების კლონირებას უდიდესი სამედიცინო მნიშვნელობა აქვს, მაგალითად გენეტიკურად იდენტური მაიმუნების მისაღებად, რაც შიდსის საწინააღმდეგო ვაქცინის მისაღებად შესანიშნავი შენაძენი იქნებოდა. ჯერჯერობით ორი კლონირებული რეზუს-მაკაკას გენეტიკური მასალა ჩანასახის განვითარების ადრეულ ეტაპზეა მიღებული.

ინჯაზი უწოდეს (რაც ქართულად ნიშნავს „მიღწევას“) მსოფლიოში პირველ კლონირებულ ერთკუხიან აქლემს, რომელიც მიიღეს არაბეთის გაერთიანებულ საემიროში 2009 წლის 8 აპრილს.

ინჯაზი წარმოიშვა ზრდასრული, 2005 წელს სახორცედ დაკლული აქლემის საკვერცხის უჯრედებიდან. უჯრედებს ამრავლებდნენ ქსოვილოვან კულტურაში და შემდეგ ყინავდნენ თხევად აზოტში. ამის შემდეგ ერთ-ერთი უჯრედი მიკროინფექციის მეთოდით შეიყვანეს სუროგატი აქლემის კვერცხუჯრედის ბირთვში. სუროგატი აქლემი ჯერ ალაგზნეს ელექტროდენით და შემდეგ უჯრედის დაყოფის სტიმულირება მოახდინეს ქიმიურად. ერთი კვირის კულტურიდან მიღებული ემბრიონის იმპლანტაცია მოხდა სუროგატი დედალი აქლემის საშვილოსნოში. 12 დღის შემდეგ ულტრა ბგერითი დიაგნოსტიკის საშუალებით დადასტურდა სუროგატი აქლემის ორსულობა, რომლის მონიტორინგი მთელი მაკეობის პერიოდის განმავლობაში მიმდინარეობდა. ინჯაზის დაბადების შემდეგ, მისი დნმ გამოიკვლიეს დუბაის მოლეკულური ბიოლოგიისა და გენეტიკის ლაბორატორიაში. დნმ-ის ტესტმა აჩვენა, რომ ინჯაზის დნმ და საკვერცხის საექსპერიმენტო უჯრედები დნმ-ის იდენტურია, რითაც დადასტურდა, რომ ინჯაზი სწორედ ამ საექსპერიმენტო კვერცხუჯრედებიდან წარმოშობილი კლონია.

გამოყენებული ლიტერატურა:

References:

1. დოლობერიძე, მ. ჭელიძე, ნ. ბიოქტენოლოგიის საფუძვლები, ინ ვიტო კულტივირების მეთოდები, თბილისი, 2018. Gogoberidze, M. Chelidze, N. 2018, Principles of Biotechnology, Method of Cultivation in vivo, Tbilisi.
Gogoberidze, M. Chelidze Biotechnology safuZvlebi, in vivo kultivirebis meTodebi, Tbilisi, 2018.