

Универзитет у Београду, Универзитетска библиотека „Светозар Марковић“
Министарство унутрашњих послова Републике Србије, Криминалистичко-полицијска академија

Генетички инжењеринг у служби човечанства
- каталог изложбе –

Александра Поповић
Сања Антонић

Београд, 2012

Из рецензије

Др Горан Милошевић, ред. проф.

Др Горан Илић, ред. проф.

Рад „**ФОРЕНЗИКА У КРИМИНАЛИСТИЦИ: биометријске идентификације**“ обрађује веома значајну тему из области форензичких хуманих идентификација. Одређене карактеристике људског тела су непроменљиве од рођења до смрти, као и у постхумним остацима (попут костију и зуба) и баш ова константност биолошких особина омогућава поуздану идентификацију особа. Иако се знало да су биометријске карактеристике специфичне за једну особу у читавој људској популацији и стога од непроценљивог значаја за прецизну идентификацију особа, тек је развој информационих технологија 60-их година прошлог века омогућио мерења ових биолошких карактеристика и убрзао поступак идентификације особа путем истих. Наука је омогућила методе помоћу којих се непроменљиве карактеристике људског тела –биометријске карактеристике– могу мерити и употребити за идентификацију особа. Овај рад, на укупно шест страна, са пет илустрација, веома детаљно приказује најпознатије биометријске системе базирани на дигиталним формама физиолошких или понашајних карактеристика људског тела који налазе примену у криминалистичким истрагама. Такође, врло систематично и разложно су објашњени кораци у коришћењу биометријских система идентификације, који врше аутентификације, што у крајњој линији доприноси остварењу кључног циља - побољшању борбе против криминала и терориз-

ма и повећавању ефикасности и успешности рада полиције.

Стога, као рецензент сматрам да ће публикавање овог рада у каталогу изложбе „Генетички инжењеринг у служби човечанства“ омогућити упознавање ширег стручно-научног аудиторијума са могућностима да се биометријски методи идентификације искористе у свакодневном раду и разрешавању сложених криминалистичко-форензичких дилема,

Рад „**ГЕНЕТИЧКИ ИНЖЕЊЕРИНГ**“ бави се разјашњавањем основних постулата хумане генетике, а одмах затим и применом принципа генетичког инжењеринга у хумане или терапеутске сврхе. Обрађене су и ревијално приказане најзначајније методе примене ових знања као што су: генска терапија, регенеративна медицина, секвенцирање хуманог генома. Систематично је обрзложен значај наведених метода медицинске биотехнологије, коришћењем 14 врло актуелних референци, што овај рад написан на 5 страна, са рецензентског становишта, у потпуности препоручује за објављивање у каталогу изложбе „Генетички инжењеринг у служби човечанства“.

Предложене библиографије из области хумане генетике Универзитетске библиотеке „Светозар Марковић“ и библиотеке Криминалистичко-полицијске академије су врло садржајне, у највећем делу новијег датума и потпуности одговарају теми каталога изложбе „Генетички инжењеринг у служби човечанства“.

Уводна реч

Аутори изложбе Генетички инжењеринг у служби човечанства су имали идеју да се у Библиотеци постави једна научно-популарна изложба са едукативним карактером. Зашто баш ове године? Молекуларна биологија почиње интензивно да се развија након открића Џејмса Вотсона и Френсиса Крика који су 1953. године дефинисали секундарну структуру дезоксирибонуклеинске киселине у облику дупле спирале. Џејмс Вотсон и Френсис Крик су пре 50 година добили Нобелову награду за медицину за откривање структуре ДНК. Генетички инжењеринг се све више развија и његова достигнућа су постала неопходна за добробит човечанства.

Изложба са каталогом организована је у сарадњи Универзитетске библиотеке „Светозар Марковић“ и Криминалистичко – полицијске академије у Београду. Др Љиљана Машковић, редовни професор на Катедри криминалистичких наука, криминалистичко – форензичка област је са сарадницама др Смиљом Теодоровић, доцентом, и асистентом Аном Бранковић са Криминалистичко – полицијске академије написала пратећи текст везан за форензику у криминалистици. Аутори су желели да изложби дају потпуно другачију форму и научни аспект форензике која је у последњој деценији интензивно присутна на малим екранима путем популарних телевизијских серија.

Александра Поповић и мр Сања Антонић, дипломирани молекуларни биолози, информатори саветници Универзитетске библиотеке, су написали текст везан за генетику и савремене трендове генетичког инжењеринга.

Рецензенти каталога су проф. др Горан Милошевић, декан Криминалистичко – полицијске академије у Београду и проф. др Горан Илић, редовни професор Судске медицине на Медицинском факултету Универзитета у Нишу.

У каталогу је приказана селективна библиографија фонда

Универзитетске библиотеке и Библиотеке Криминалистичко – полицијске академије.

Универзитетска библиотека поседује богат фонд на различитим светским језицима публикација везаних за тему изложбе: научне монографије, популарна издања, уџбенике и зборнике. Универзитетска библиотека је депозитна библиотека докторских дисертација брањених на Универзитету у Београду. У каталогу су представљене само неке тезе из велике колекције коју поседује Библиотека.

Библиотека Криминалистичко-полицијске академије има у фонду око 30.000 књига и часописа, углавном из области криминалистике, правних и других друштвених наука. Библиотека обезбеђује различите изворе информација неопходне за образовање и самосталан рад студената, за стручни и научноистраживачки рад наставног особља, као и припадника Министарства унутрашњих послова Републике Србије.

Пуноправна је чланица COBISS.SR у оквиру пројекта Виртуелна библиотека Србије. Библиотека Криминалистичко-полицијске академије је члан Заједнице библиотека Универзитета у Србији.

Библиотека поседује најновија издања познатих светских издавача из области форензичких наука. У Библиотеци се налази и легат истакнутог криминалисте, проф. др Владимира Водинелића, чији садржај у целини документује развој криминалистике у домаћој и иностраној научној литератури. Књиге чувених класика криминалистике – Бертијона, Гроса, Галтона, Рајса, Локара, Осборна, Ломброза, Луважа, тешко се могу наћи на једном месту и у много значајнијим европским центрима.

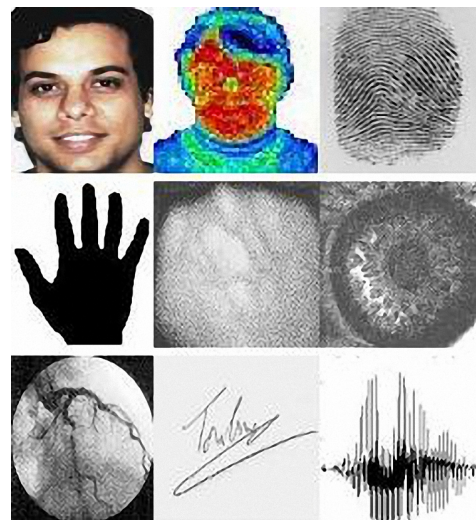
Захваљујемо се мр Ренати Самарџић, шефу Библиотеке Криминалистичко – полицијске академије, на несебичној помоћи и труду око организовања ове изложбе.

Аутори изложбе

ФОРЕНЗИКА У КРИМИНАЛИСТИЦИ: биометријске идентификације

*Др Љиљана Машковић, ред. проф.
Др Смиља Теодоровић, доцент
Ана Бранковић, асистент*

Форензика као област која користи научне методе за идентификацију различитих објеката од значаја за судске поступке има широку примену у свим сегментима људског друштва. Ипак, њена најзначајнија примена је у криминалистичким истрагама, у којима је неопходно извршити идентификацију како жртава, тако и учинилаца кривичних дела, њихових саучесника и других актера. Јасно је, стога, да одабир адекватних карактеристика живих бића представља главни фактор који омогућава брзу и поуздану идентификацију индивидуа. Управо овом проблематиком се бави биометрија, грана биологије у којој се користе аутоматски методи за идентификацију особа, базирани на мерљивим карактеристикама људског тела.



Слика 1. Примери биометријских карактеристика

Како карактеристике људског организма и начин функционисања одређених система у њему нису доживели битније промене од настанка људске врсте, одређене карактеристике људског тела су непроменљиве од рођења до смрти, као и у постхумним остацима (попут костију и зуба). Управо ова константност биолошких особина омогућава поуздану идентификацију особа, независну од времена. Непроменљивост је нарочито изражена код анатомских и физиолошких карактеристика људског тела, као што су папиларне линије прста, длана и табана, дужица и мрежњача ока, ДНК, црте лица, распоред крвних судова, геометрије шаке и уха, итд. Нешто мању непроменљивост током људског живота срећемо код понашајних карактеристика у које се сврставају рукопис, глас, ход, покрети усана, гестикулације, динамика куцања и друге.

Биолошке карактеристике људског организма коришћене су за успостављање идентитета особа од најранијих дана постојања људске цивилизације. 6000 година п.н.е. Асирци, Вавилонци, Јапанци и Кинези су користили отисак прста, што чини прву забележену употребу биометријске карактеристике за идентификацију особа. Постоје наводи о томе да су кинески трговци у 14. веку употребљавали отиске дланова и стопала деце у циљу њиховог распознавања. Познати су детаљни описи карактеристика лица и тела одбеглих робова на потерницама. Такође је коришћен изглед људског лица и његово препознавање од стране других људи. Први формалан вид идентификације криминалаца потиче из француске криминалистичке службе, која је током 19. и 20. века примењивала *Бертијон-ов антропометријски систем* заснован на мерењима различитих делова тела особа. Почевши од краја 19. века, дуги низ година су се, у циљу поуздане идентификације људи, успешно користили отисци прстију од стране полиције (*Хенријев систем* класификације отисака прстију у земљама енглеског говорног подручја и *Вучетићев систем*

класификације у земљама шпанског говорног подручја).

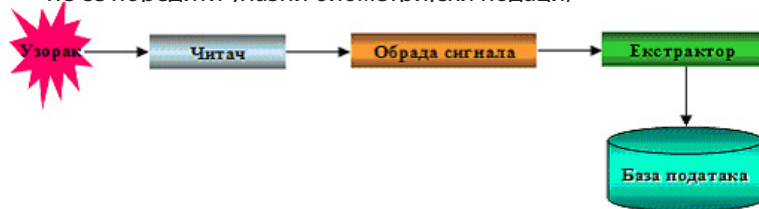
Иако се знало да су биометријске карактеристике јединствене, односно да су специфичне за једну особу у читавој људској популацији и стога од непроценљивог значаја за прецизну идентификацију особа, тек је развој информационах технологија 60-их година прошлог века омогућио мерења ових биолошких карактеристика и убрзао поступак идентификације особа путем истих. Данас није довољно само препознати особу, већ је неопходна поуздана идентификација. Наука је омогућила методе помоћу којих се непроменљиве карактеристике људског тела -биометријске карактеристике- могу мерити и употребити за идентификацију особа. Методе биометријских идентификација најпре су примењене у криминалистици, односно у поступку идентификације криминалаца. Данас се велики број биометријских метода користи и у државном сектору и у цивилном друштву у комерцијалним апликацијама. Тако су, на пример, прелазак државне границе, регистрација гласача, регистрација у систему социјалне помоћи, приступ заштићеној физичкој локацији, on-line приступ поверљивим информацијама, приступ рачунару, приступ банковном рачуну, подизање новца са аутомата, електронско пословање, контрола радног времена запослених, криминалне истраге, идентификација лешева и несталих особа, утврђивање родитељства и употреба биометријских идентификационих докумената само неке од апликација.

Коришћење биометријских метода препознавања базираних на ономе "**шта си**", заснована је на чињеници да корисник поседује одређени биометријски идентификатор (отисак прста, црте лица, глас, итд.) који тој особи припада рођењем и који се током живота не мења. Не постоји могућност губљења или заборављања идентификатора, а и могућност фалсификовања је отежана. Главне предности биометријских метода препознавања засноване су на сазнању да

нас биометријски параметри дефинишу у сваком тренутку, да их је тешко копирати и фалсификовати, као и на захтеву да особа која се препознаје буде присутна на месту идентификације.

Идентификација особа преко током живота непроменљивих карактеристика људског тела представља *биометријске идентификације*, а методи за те аутоматске идентификације названи су биометријски системи. Данас су у употреби *биометријски системи*, који препознају једну биометријску карактеристику, као и бројни фузиони биометријски системи, који мере неколико биометријских карактеристика истовремено. Типичан биометријски систем који користи једну биометријску карактеристику за препознавање особе (унимодални систем) састоји се из више интегрисаних компоненти:

- *Сензор* - прикупља биометријске податке и конвертује информацију у дигитални облик;
- *Алгоритам за обраду сигнала* - врши контролу квалитета и уклања неспецифичне и непоновљиве елементе из узорка;
- *Екстрактор* – издваја јединствене карактеристике из узорка, на основу којих се врше каснија поређења, и развија их у шаблон;
- *База података* - складишти биометријске шаблоне, са којима ће се поредити улазни биометријски подаци;



Слика 2. Шема уписивања у биометријски систем

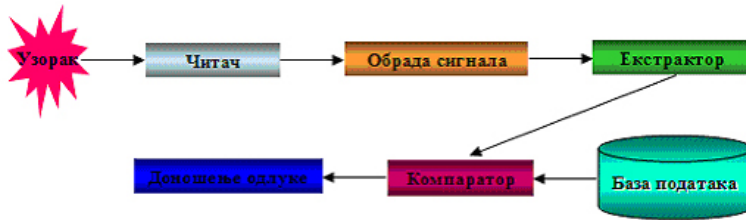
- *Алгоритам поређења* - упоређује улазни биометријски податак са једним или више шаблона из базе података;
- *Компонента за процес одлучивања* - користи резултате алгоритма поређења, за доношење системских одлука о идентитету.

Први корак у коришћењу сваког биометријског система је уписивање биометријског шаблона одређене особе у базу података система. Током фазе уписивања у систем, биометријске карактеристике појединца се прво снимају на биометријском сензору, како би се добила њихова дигитална репрезентација. Преко алгоритма за обраду сигнала контролише се квалитет скенирања. Потом се издвајају јединствене карактеристике из узорка (на пример, ширина носа, раздаљина између очију и друге карактеристике са слике лица), које добијају нумеричке вредности и развијају се у биометријски шаблон, који се складишти у базу података система.

У зависности од контекста апликације, биометријски системи извршавају верификационе или идентификационе поступке, једним именом аутентификацију. Верификација представља поступак потврђивање идентитета неке особе у смислу поређења испитиваног податка (упита) са тачно одређеним узорком у бази података (шаблон из базе података за ту конкретну особу). Током овог процеса, особа која се идентификује прво представи свој идентитет систему (користећи, на пример, лозинку), који затим врши проверу представљеног идентитета. Дакле, овај облик аутентификације представља систем у коме се одиграва 1:1 поређење. На пример, на неким светским аеродромима се путници који често путују могу пријавити у програм који им омогућава брз пролаз кроз контролне пунктове аеродрома помоћу аутоматске верификације идентитета у биометријском систему. Наиме, "чести путници", дошавши до контролног пункта, се најпре представе (на пример, читавањем кредитне картице), а потом читају своју биометријску карактеристику (на пример,

постављањем шаке на читач система за идентификацију особа помоћу геометрије шаке).

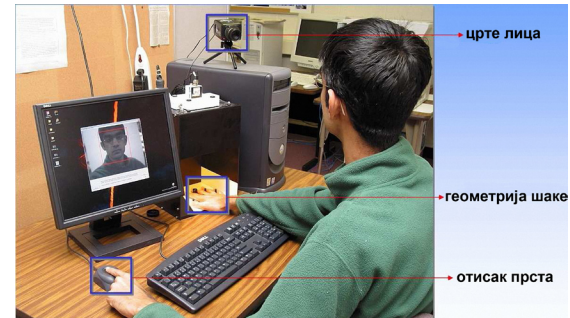
Са друге стране, идентификација је поступак провере подудараности испитиваног узорка (упита) са свим сачуваним узорцима у бази података, у циљу утврђивања идентитета особе. Стога овај облик аутентификације представља систем у коме се врши 1:N поређење, где је N број шаблона у бази података или број шаблона једне класе у бази података. Када се на месту криминалног догађаја пронађе, на пример, отисак прста, он се пореди са шаблонима отисака прстију ранијих преступника, чији су биометријски подаци складиштени у базу података полиције приликом њиховог хапшења. Такође постоји и тзв. негативна идентификација, процес у коме корисник треба да потврди да његов идентитет не одговара траженом идентитету.



Слика 3. Шема аутентификације у биометријском систему

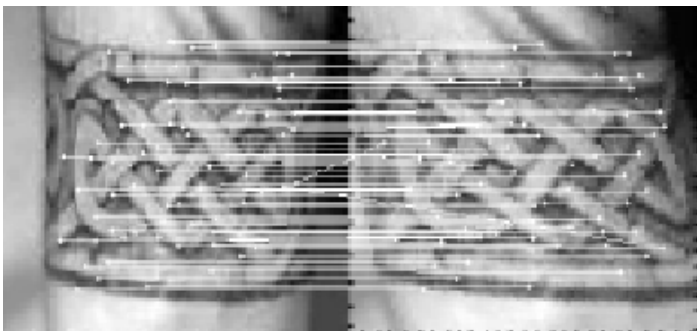
Током процеса уписивања, верификације и идентификације у биометријским системима се догађају и грешке, што је нарочито случај у системима који препознавање особе базирају на провери само једне улазне биометријске карактеристике. Проблеми који могу на-

стати најчешће се односе на појаву шума, отежано читавање карактеристике, висок ниво сличности очитаних карактеристика код више особа, могућност релативно једноставне обмане система, итд. Услед поменутог се намеће закључак да постојећи биометријски системи нису савршени. Једно могуће решење за спречавање превара је унапређење система, тако да они мере и додатне карактеристике, као што су проток криви у систему за идентификацију особа помоћу отиска прста, типичне покрете очне јабучице или сужавање и ширење зеница као реакцију на светлост у систему за идентификацију особа помоћу дужице ока. Већи део поменутих проблема може бити решен или бар умањен на прихватљив ниво увођењем мултимодалних биометријских система, дакле употребом више различитих улазних података, који се у одређеном тренутку фузионишу. Показано је да је најбоља фузија података на нивоу поређења шаблона. Иако захтевају дуже време пријављивања и обраде података, мултибиометријски системи обезбеђују виши ниво сигурности током аутентификације, смањене нивое грешке и могућих обмана система лажним представљањем.



Слика 4. Мултимодални биометријски систем (фузија слике лица, геометрије шаке и отиска прста)

У циљу повећања ефикасности препознавања мултибиометријских система, овим системима додају се још неки подаци: етничка припадност, боја очију, висина, пол, тетоваже и сл., који се називају «софт» (меке) биометријске карактеристике. Иако ове особине понаособ не поседују довољан ниво прецизности за поуздану идентификацију, значајан су додаток стандардним биометријским карактеристикама. У најсавременијем контексту, поређења и препознавања чак и меких биометријских карактеристика се може вршити аутоматски, у биометријским системима.



Слика 5. «Tattoo ID» - Аутоматско поређење кључних тачака дигиталних фотографија две тетоваже

Најпознатији биометријски системи базирани на дигиталним формама физиолошких или понашајних карактеристика људског тела који налазе примену у криминалистичким истрагама су поменути у наредном тексту.

АФИС представља систем аутоматске идентификације особа преко отисака папиларних линија прстију и дланова.

Непроменљиве карактеристике су сингуларне тачке (минуције) на папиларним линијама, које носе информације о прекиду папиларних линија, гранању папиларних линија, ширењу папиларних линија, итд. Приликом поређења отисака прстију и утврђивања идентитета, анализирају се позиција, оријентација и фреквенција минуција на отисцима. Овај систем је најстарији и најзаступљенији биометријски систем широм света у криминалистичким, државним и комерцијалним апликацијама. АФИС је у Републику Србију уведен 2004. године и његова употреба је двострука – изграђена је база података отиска прстију свих грађана Србије која се користи за биометријска идентификациона документа; МУП РС такође поседује базу података учинилаца кривичних дела која броји око 200 000 отисака.

ФИИС је биометријски систем који идентификује особе преко геометрије лица. Најчешће се анализира око 20 кључних тачака лица, нарочито оних делова лица који се не мењају (горња ивица очне дупље, област око јагодичних костију, угао усана, итд.). Овакав систем се такође користи у МУП-у Републике Србије у циљу идентификације жртава и учинилаца кривичних дела. Идентификација особа помоћу црта лица је додатно веома атрактиван метод, јер не захтева непосредно присуство субјекта чији се идентитет утврђује, већ омогућава идентификацију особа «на даљину». Ово је нарочито значајно приликом покушаја идентификације особа у маси, као што су хулигани на фудбалским utakmicama или терористи на аеродромима.

Термограм лица и тела је систем који за идентификацију користи топлотну енергију коју зрачи лице особе и поједини делови људског тела. Сензори ових система су камере које користе светлост инфрацрвеног спектра и које су у могућности да забележе минималне, али значајне, температурне разлике лица, шаке или уха између појединаца.

Дужица (ирис) и мрежњача (ретина) су структуре људског ока које су непроменљиве током живота, те су послужиле за формирање аутоматских система идентификације. Док се приликом идентификације особа помоћу ириса анализирају испупчења, удубљења, лигаменти и пегице на дужици, идентификација особа помоћу ретине подразумева детектовање јединственог реда крвних судова мрежњаче (гранчања капилара, укрштања капилара, итд.). Обе врсте биометријских система се одликују високим перформансама, односно изузетно ниским стопам грешке. Биометријска идентификација помоћу дужице ока је, иако релативно млада техника, све више заступљена у свету, док је комплексна и делимично инвазивна идентификација ретине углавном ограничена на високо-безбедносне сценарије.

Шака је носилац највећег броја биометријских идентификационих карактеристика. То су поред отисака прстију и длана, главне црте длана, термограм, геометрија шаке, шема крвних судова длана и надланице, пулсирање крвотока, динамика стиска, карактеристичне бактерије, динамика куцања, гестикулације и рукопис. Биометријски системи базирани на свим поменутиим карактеристикама шаке су у употреби. Неки од њих, попут геометрије шаке, се сматрају мање поузданим за успешну идентификацију особа, услед променљивости ове карактеристике због старења или повреда. Са друге стране, биометријски систем базиран на специфичном распореду крвних судова се одликује малим стопам грешке и омогућава дистинкцију и између једнојајчаних близанаца.

Глас се као биометријска понашајна карактеристика, препознаје када се изврши дигитализација његових карактеристика и створи низ дигиталних података који га описују. Дигитализацијом се свака изговорена реч своди на сегменте састављене од доминантних фреквенција који заједно

представљају “отисак гласа”. Аутентификација особа помоћу гласа се може вршити помоћу унапред дефинисане фразе (иста лозинка се користи и приликом уписивања у систем и приликом аутентификације), помоћу фразе на упит (током уписивања у систем се изговори већи број речи, док се различите, и увек другачије, комбинације делова тог текста изговарају приликом аутентификације) и у интегрисаном систему (процењује се и квалитет гласа и тачност изговорених информација). Једино се идентификација особа помоћу гласа може обављати на великој удаљености, у ком случају је микрофон телефона сензор биометријског система.

Потпис подразумева не само идентификацију преко графичког представљања са достављеним шаблоном, већ и када сензор снима динамику потписа. У класичном смислу, анализа потписа и рукописа подразумева поређење општих (величина слова, нагиб слова, однос према линији писања, итд.) и посебних (специфично украшавање одређеног слова, на пример) обележја рукописа особе у циљу њене идентификације. Током динамичке идентификације потписа се додатно бележи понашање особе током потписивања, па се мере брзина писања, дужина трајања потписа, притисак који оловка прави на подлогу, итд. Јасно је да је овај други вид биометријске идентификације далеко мање подложен фалсификовању.

ДНК, односно генетски материјал који носи наследне информације, представља најпоузданији идентификатор особа. Интересантна је чињеница да једино ова биометријска идентификација не подлеже стандардној шеми биометријског система представљеној раније – не постоји дигитална репрезентација узорка, већ се током идентификације барата са стварним узорком; такође се не врши екстракција карактеристика, већ се за поређења користе читави изабрани локуси ДНК молекула. Форензичка ДНК

анализа се у Републици Србији обавља већ низ година у више државних и приватних лабораторија. Ипак, адекватна законска регулатива и даље недостаје.

Аутоматски биометријски системи несумњиво доприносе борби против криминала и тероризма и повећавају ефикасност и успешност рада полиције. Поред идентификације особа у циљу разрешавања кривичних дела, они омогућавају идентификацију особа у ситуацијама који претходе потенцијалним криминалним догађајима и стога су битан вид превенције криминала. Усавршавањем информационих технологија биће омогућене и нове примене и развој биометријских идентификационих система. Постављају се захтеви за што мањим, бржим и поузданијим системима идентификација. Најсавременији биометријски системи идентификације обухватају могућности генерисања тродимензионалног модела лица, препознавање распореда вена, детекцију мириса и специфичних хемијских својстава коже за сваког човека, препознавање начина хода особа са освртом на идентификацију бомбаша-самоубица, итд. Од изузетне је важности да ови новији биометријски системи идентификације прођу кроз процес независне евалуације и оцене поузданости. Најновији експерименти везани за биометријску идентификацију грађана, који се изводе у неким британским и америчким градовима, интерактивно комбинују сигнал камера високе резолуције које су постављене на јавним местима са алгоритмима за препознавање лица, специфичних покрета и динамике кретања. Циљ је да се једног дана добије систем за интерактивно препознавање сваког пролазника и сузбијање потенцијалних криминалних активности. Организације за заштиту права грађана неретко апелују на ограничено коришћење оваквих биометријских идентификација, јер сматрају да оне нарушавају приватност људи.

ГЕНЕТИЧКИ ИНЖЕЊЕРИНГ

Мр Сања Антонић

Александра Поповић

У данашње време све више се губе границе између научних дисциплина, а мултидисциплинарност постаје доминантан начин истраживања у науци. Веома је распрострањено мишљење да се у последњих сто година десило више научних открића него у претходних неколико миленијума људске цивилизације. Следеће године се обележава 60 година од открића ДНК (дезоксирибонуклеинске киселине) и 10 година од завршетка пројекта секвенцирања хуманог генома (енгл. Human Genome Project).

Молекуларна биологија почиње интензивно да се развија након открића Џејмса Вотсона и Френсиса Крика који су 1953. године дефинисали секундарну структуру ДНК у облику дупле спирале. Њихово откриће је потврдило генетичке особине молекула ДНК и преношење наследних информација кроз ћелије и кроз генерације. Вотсон и Крик су 1962. године добили Нобелову награду за медицину.¹ Већ 1956. године Крик дефинише „централну догму“ молекуларне биологије која је захваљујући многобројним открићима током наредних деценија доведена у питање, али не у потпуности. Она гласи:

репликација → транскрипција → транслација

Генетичка информација се преноси путем молекула ДНК који се удваја (фаза репликација), затим се преписује у РНК – рибонуклеинску киселину (фаза транскрипције) и коначно се молекули РНК користе као матрица на основу којих се синтетишу протеини (фаза транслације или превођења). Молекул ДНК је полимер који садржи аденин (А), гуанин (G), тимин (Т) и цитозин (С) и у дволанчаном молекулу ДНК долази до спаривања комплементарних база (А-Т и G-С). На основу редоследа нуклеотида у одређеним секвенцама ДНК кодира се и редослед аминокиселина које чине

¹ James Watson - Biography». Nobelprize.org. 12 Jun 2012 http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1962/watson-bio.html (преузето 03.06.2012)

протеин. Код прокариота свака ћелија садржи по један молекул циркуларне ДНК, а код еукариота ДНК је структурирана у хроматин или хромозоме. РНК (рибонуклеинска киселина) је полимер рибонуклеотида који садржи аденин, гуанин, цитозин и урацил. За разлику од ДНК, молекули РНК имају само један ланац и мањи су од ДНК. Синтетишу се у процесу транскрипције, у коме се редослед нуклеотида у једном од ланаца ДНК преписује у комплементаран низ рибонуклеотида. С обзиром на функцију и локализацију разликују се три типа РНК: информациона, транспортна и рибозомална.²

Ген представља део хромозома који се састоји од одређеног дела ланца ДНК или ређе РНК. Његове карактеристике су следеће:

- одређен положај, мада се положај неких гена може мењати под утицајем транспозона;
- специфична структура, која се састоји од одређеног редоследа у ДНК, а код неких вируса РНК;
- одређена функција тј. стварање специфичног полипептида односно протеина или неке функционалне РНК у ћелији.³

Проучавањем наведених основних појмова у молекуларној биологији временом долази до развоја нове дисциплине – **генетичког инжењерства**.

У новије време појам генетичког инжењерства се изједначава са називима као што су технологија рекомбиноване ДНК или молекуларна биотехнологија.

Технологија рекомбиноване ДНК обухвата низ техника уз помоћ којих се може манипулисати малим фрагментима генома или појединачним генима, у циљу испитивања њихове струк-

2 Dumanović, J., Marinković, D. & Miloje Denić, (1985), Genetički rečnik, Beograd, Naučna knjiga. str. 180.

3 Ibid, str. 70.

туре, проучавања механизма путем којих се регулише њихова експресија, или упознавања структуре и улоге њихових протеинских продуката. Примена молекуларне биотехнологије у фундаменталним истраживањима омогућила је огроман напредак у биохемији, биологији ћелије, генетици, физиологији и другим биолошким дисциплинама, пружајући могућност да се детаљније упознају и разумеју сложени биолошки процеси.

Под појмом **клонирање** подразумева се умножавање, односно добијање већег броја идентичних копија нечега. Термин се употребљава за означавање процедуре којом се умножавањем једне ћелије, изоловане из популације ћелија, добија **клон**, односно скуп идентичних ћелија.⁴

Клон представља групу истоветних ћелија или организама који су настали из једне ћелије претка, или од једног организма – претка.⁵

Генска терапија представља намеран пренос генетског материјала у хумане соматске ћелије у профилактичке, терапијске или дијагностичке сврхе. Док је технологија за трансфер гена врло усавершена, етички принципи везани за овај поступак и даље су предмет бројних расправа.

Циљ генске терапије је да коригује генске дефекте и да успостави нормалну ћелијску функцију. Већина техника генске терапије треба да омогући замену дефектних гена онима који нормално функционишу. Егзогени гени, названи трансгени, могу бити пренети у соматске (органи) или герминативне (јајна ћелија, сперматозоиди) ћелије примаоца. Код трансфера гена у соматске

4 Savić Pavićević D., & Matić G. (2011) Molekularna biologija 1, Beograd, NNK internacional, str. 289.

5 Dumanović, J., Marinković, D. & Miloje Denić, (1985), Genetički rečnik, Beograd, Naučna knjiga. str. 111.

ћелије, генетске промене не преносе се на потомство.⁶

Основне групе обољења код којих се генска терапија може применити су:

- наследна обољења (обично моногенска обољења код којих постоји недостатак или неадекватна експресија одређеног генског продукта);
- малигна обољења (неконтролисана ћелијска пролиферација која је последица активације онкогена или инактивације тумор–супресорног gena или gena укљученог у апоптозу);
- инфективна обољења (последица вирусне или бактеријске инфекције);
- обољења имуног система (алергијске, инфламаторне или аутоимуне болести).

Генска терапија се примењује у случајевима када су класичне методе лечења неефикасне, као што су малигна и рецесивна моногенска обољења (цистична фиброза, синдром тешке конгениталне имунодефицијенције – SCID, фамилијарна хиперхолестеролемија, хемофилија, анемија српастих ћелија, дефицит аденозин деаминазе итд.).⁷

Системи за трансфер gena који се примењују у генској терапији су вирусни вектори који имају измењен геном, и у најједноставнијем случају садрже терапеутски ген, и невирусне технике преноса генетичког материјала. Најчешће коришћени вирусни вектори су ретровируси који спадају у групу РНК вируса, односно вируса чија се РНК конвертује у ДНК ензимом реверзна транскриптаза. Њихова предност је могућност

6 Grbović, L., Radenković, M., Đokić, J., Gojković-Bukarica, L., & Dragović, G. J. (2007). Nove farmakoterapijske strategije – farmakogenetika i genska terapija. *Vojnosanitetski preglad*, 64(10), 707-713.

7 Milašin J. (2003) Genska terapija, strategije, ograničenja, perspective“. *Perspektive i dostignuća stomatologije, Vojislav Leković ... [et al.]*. Beograd, str. 50-64.

интеграције у геном домаћина, а интересантно је да ретровирусима припада и HIV (енгл. human immunodeficiency virus), који се интегрише у ћелије које се не деле (на пример, неке ћелије нервног система).

У генској терапији се користе и аденовируси, ДНК вируси који немају могућност интеграције у геном домаћина, али је зато могуће интегрисати веће секвенце терапеутског gena. У мањој мери се користе аденоасоцирани вируси и херпес вируси, због опасности инсерционе мутагенезе, односно њихове ципатогености.

Невирусне технике преноса генетског материјала су употреба липозома, малих липидних сфера у којима је инкорпорирана терапеутска ДНК, затим директно убацивање голе ДНК у одређена ткива или у циркулацију, што је најједноставнија, али не и ефикасна техника због ограниченог и релативно кратког временског деловања. Постоје и биохелистичке методе које користе технике „бомбардовања“ ткива честицама различитог хемијског састава на којима се налази строго дефинисан, терапеутски генетички материјал при чему се користи тзв. генски пиштољ „gene gun“.

Функционална дефиниција **матичне ћелије** подразумева да је то најмлађа ћелија људског организма која поседује изванредан капацитет самообнављања и способност диференцирања у специјализоване типове ћелија. Основна подела је на **ембрионалне** матичне ћелије и **адултне** матичне ћелије. Ембрионалне матичне ћелије представљају најмлађе ћелије људског организма. Оне су плурипотентне и имају способност да се претворе у око 220 врста ћелија ектодерма, мезодерма и ендодерма. Адултне матичне ћелије су недиферентоване ћелије које се појављују у одраслом ткиву. И оне имају способност да се самообнављају и производе диферентоване потомке, али су оне мултипотентне и капацитет диферентовања им је ограничен.⁸

8 Fazlagić, A., & Gojnić, M. (2011). Potencijal primene matičnih ćelija kod lečenja kardiovaskularnih bolesti i kongenitalnih anomalija. *Materia medica*, 27(1), 267-269.

Стандардне терапије које се примењују у лечењу матичним ћелијама су: акутне и хроничне леукемије, лимфоми, наследне абнормалности еритроцита и тромбоцита, анемије (једна од првих излечених је Фанконијева анемија), наследни поремећаји имуног система, здружене тешке имунодефицијенције (SCID), SCID са дефицитом аденозин дезаминазе (ADA - SCID) наследни и остали поремећаји имуног система, обољења лизозома (Gaucherova, Tay-Sachsova болест), итд.

Терапија матичним ћелијама које се клинички истражују су: кардиоваскуларна терапија (обнављање срчаног мишића, инфаркт миокарда, лумбална исхемија, исхемични мождани удар), аутоимуна обољења (Кронова болест, дијабетес тип 1, лупус, мултипла склероза, одбацивање трансплантата - Graft-versus-Host), регенерација нервног система (церебрална парализа, аутизам, мождани удар, Алцхајмерова болест), обнављање хрскавице, итд.^{9, 10}

Регенеративна медицина као новија дисциплина почиње да се развија интензивно на основу открића из 2005. године. Из крви пупчане врпце су откривене матичне ћелије веома сличне ембрионалним које су поседовале способност да се развију у више од 20 врста ћелија и ткива. Циљ регенеративне медицине је обнављање оштећених делова организма коришћењем ћелија из којих је организам настао. И у нашој земљи регенеративна медицина постаје интегрални део клиничке праксе. Један од начина је криопрезервација, односно чување крви из пупчаника на температури од -170°C у гасовитој фази течног азота. На овој температури се чувају ћелије које остају непромењене током година, јер се заустављају сви биолошки процеси и могу да се употребе у

9 Stem cells <http://stemcells.nih.gov/info/health.asp> (преузето 07.06.2012)

10 Clinical trials <http://clinicaltrials.gov/search/?term=stem+cells?term=stem+cells> (преузето 03.07.2012)

току животног циклуса одређеног појединца.

Регенеративна медицина се односи на групу биомедицинских поступака у клиничкој терапији када могу да се употребе матичне ћелије. Ови поступци могу обухватити: убризгавање матичних ћелија или прогениторских ћелија (ћелијска терапија), индукцију регенерације коришћењем биолошки активних молекула (имуномодулациона терапија) и трансплантацију in vitro развијених органа и ткива (ткивни инжењеринг).¹¹

Секвенцирање хуманог генома је пројекат који је завршен 2003. године и који је трајао готово 13 година. У овом пројекту су „грубо прочитане“ секвенце укупне хумане ДНК. Сам геном представља сет наследних информација неког организма и често се дефинише као укупна ДНК хаплоидног сета хромозома. Геном се састоји од једног или већег броја молекула ДНК, тако да крајње дефинисање генома подразумева одређивање редоследа нуклеотида у свим молекулима ДНК из којих се састоји. Интересантан је податак да се геном човека састоји од око 22.000 гена. Идентификовано је приближно 20.000-25.000 гена у хуманом геному, детерминисано је око 3 милијарде базних парова који чине хуману ДНК. Ове информације се чувају у базама података, усавршени су алати за њихову анализу и дефинисани су етички, социјални и законски аспекти.¹² Пројекат је представљао прекретницу у даљим биомедицинским истраживањима, а логично је да се највише одразио на фармацију, означивши почетак њене нове ере и нове интегралне дисциплине – **фармакогенетике**.

Фармакогенетика обухвата истраживања генетских варијација које су узрок различитог одговора болесника у току примене истог лека. Фармакогенетика се углавном изједначава са појмом

11 Regenerativna medicina <http://www.regmed.rs/> (преузето 01.06.2012)

12 Human Genome Project http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/home.shtml (преузето 09.06.2012)

фармакогеномика. Међутим, фармакогенетика се примарно односи на моногенске варијације које утичу на дејство лека, док се фармакогеномика односи на читав спектар гена који у међусобној интеракцији одређују ефикасност и безбедност лека.¹³

Циљ ове изложбе је упознавање шире јавности са достигнућима генетичког инжењерства и њиховом применом у хумане и терапеутске сврхе. Свесни смо да је сва достигнућа немогуће набројати у ери експлозије научних инфомација и открића, али сматрамо да би требало барем указати на најважније и најдинамичније области у којима се генетичко инжењерство примењује. Један од разлога налазимо и у врло распрострањеној негативној етичкој кампањи против метода медицинске биотехнологије. Механизми и модел системи које користи технологија рекомбиноване ДНК јесу веома сложени и често тешко разумљиви, па стога и изложени погрешном интерпретирању. Методе генетичког инжењерства су излечиле многе болести, многе су у фази клиничког испитивања и већ су спасиле многобројне људске животе.

Један од наших водећих стручњака у овој области, проф. др Бела Балинт, на Конгресу о регенеративној медицини, ткивном и генетичком инжењерству 2011. говорио је о резултатима ове научне дисциплине у којој постаје стварност чак и оно што је изгледало немогуће: „Пре тридесет година регенеративна медицина у Србији била је тек у повоју и деловало је да се резултати могу очекивати тек за много деценија. Данас је сасвим извесно да је лечење матичним ћелијама толико напредовало и да је будућност светла, да ће многе болести управо на овај начин, и у Србији, бити успешно лечене.”¹⁴

13 Novaković, I., Jekić, B., & Milašin, J. (2005). Primena genetičkih modifikacija u genskoj terapiji i farmakološkim ispitivanjima u medicini. *Journal of Scientific Agricultural Research*, 66(5), 223-228.

14 <http://www.regmed.rs/index.php?p=4&v=22> (преузето 07.06.2012)

**Одабрана библиографија из фонда
Универзитетске библиотеке
„Светозар Марковић“**

Генетика

ARNOLD, Michael L.

Evolution through genetic exchange / Michael L. Arnold. - Oxford : Oxford University Press, 2006. - XIV, 252 str., [4] str. s tablama : ilustr. ; 26 cm

Сигнатура: II 82126

BIOLOGIJA sa humanom genetikom / Vukosava Diklić ... [et al.]. - Reprint izd. - Beograd : Grafopan, 2001 (Beograd : Grafopan). - 327 str. : ilustr. ; 25 cm

Сигнатура: II 67965

BOROJEVIĆ, Katarina

Geni i populacija / Katarina Borojević. - 2. prošireno izd. - Novi Sad : Prirodno-matematički fakultet, 1991. - 541 str. : ilustr. ; 24 cm

Сигнатура: II 54521

BOŠKOVIĆ, Jelena Z.

Genetika / Jelena Z. Bošković, Vasilije V. Isajev. - 1. izd. - Beograd : Megatrend univerzitet, 2007 (Beograd : Megatrend univerzitet). - 551 str. : ilustr. ; 24 cm

Сигнатура: III 7617/+ЦД

GENOMICS and evolution of microbial eukaryotes / edited by Laura A. Katz, Debashish Bhattacharya. - Oxford : Oxford University Press, 2006. - XI, 243 str. : ilustr. ; 26 cm

Сигнатура: II 87272

GREGORY, Mary Efrosini

Diderot and the metamorphosis of species / Mary Efrosini Gregory.
- New York : Routledge, 2007. - 221 str. ; 24 cm. - (Studies in philosophy)

Сигнатура: II 86511

GUĆ-Šćekić, Marija

Priručnik iz medicinske genetike / Marija Guć-Šćekić, Danijela Radivojević. - Beograd : Biološki fakultet, 2009 (Beograd : Altanova). - 171 str. : ilustr. ; 24 cm

Сигнатура: II 87707

DAWKINS, Richard

Sebični gen / Ričard Dokins ; prevod Jelena Stakić. - 1. izd. - Smederevo : Heliks, 2008 (Beograd : Artprint). - XXV, 370 str. : graf. prikazi ; 24 cm. - (Biblioteka Dela Ričarda Dokinsa ; knj. 2). - Prevod dela: The selfish gene, 3th (Anniversary ed.). - "Jubilarno izd. sa novim poglavljima i uvodom povodom 30. rođendana knjige" --> korice. - Tiraž 1.000. - Str. XXI-XXII: Uvodna reč / Robert L. Trivers. - O autoru: str. [371]

Сигнатура: II 83585

ĐOKIĆ, Aleksandar

Genetika biljaka / Aleksandar Đokić. - Beograd : Partenon, 2000 (Novi Beograd : Megraf). - 420 str. : graf. prikazi. - (Biblioteka Polja Partenona)

Сигнатура: II 67278

KANUNGO, Madhu Sudan

Genes and aging / M.S. Kanungo. - Cambridge : Cambridge University press, 2005. - XII, 322 str. : graf. prikazi ; 24 cm

Сигнатура: II 79267

KAHL, Günter

Dictionary of gene technology / Günter Kahl. - Weinheim [etc.] : VCH, 1995. - XII, 550 str. : ilustr. ; 25 cm

Сигнатура: ПЧ II 59848

KNEŽEVIĆ-Vukčević, Jelena,

Osnovi biologije prokariota. Modul 2, Osnovi genetike prokariota / Jelena Knežević-Vukčević, Branka Vuković-Gačić, Draga Simić. - Beograd : Biološki fakultet Univerziteta, 2009 (Beograd : Alta nova). - 172 str. : ilustr. ; 24 cm

Сигнатура: II 87708

KOVAČEVIĆ, Zoran L.

Малигне неоплазме : генетски или епигенетски феномен / Зоран Л. Ковачевић. - Нови Сад : Српска академија наука и уметности, Огранак, 2006 (Нови Сад : Алфа-граф НС). - 296 стр. ; 25 cm

Сигнатура: II 79459

KRSTIĆ, Aleksandar

Тестови за генетски здраво потомство / Александар Крстић. - Библиографија: стр. 53-54.

У: Зборник предавања / Педијатријска школа Србије, XII семинар, од 7. до 13. јуна 2009. године, Врњачка Бања. - Београд : Удружење педијатара Србије, 2009. - ISBN 978-86-85527-06-7. - Стр. 45-54.

Сигнатура: II 89227

LAZIĆ, Branka

Улога банке гена у очувању и коришћењу генетичких ресурса / Бранка Лазич, Мирјана Миошевић, Саша Драгин. - Библиографија: стр. 320-322. - Абстракт.

У: Зборник радова са Научног скупа Управљање генетичким ресурсима биљних и животињских врста Србије, одржаног 21-22. маја 2009. / уредник Драган Шкорић. - Београд : Српска академија наука и уметности, 2009. - (Научни скупови ; књ. 127. Одељење хемијских и биолошких наука ; књ. 3). - ISBN 978-86-7025-501-2. - Стр. 305-324.

Сигнатура: II 89553

LUNINE, Jonathan I.

Astrobiology : a multidisciplinary approach / Jonathan I. Lunine. - San Francisco : Pearson, 2005. - XIV, 586 str., [16] str. s tablama : ilustr. ; 24 cm

Сигнатура: II 76662

MILOŠEVIĆ Đorđević, Olivera

Принципи клиничке цитогенетике / Оливера Милошевић Ђорђевић. - Крагујевац : Медицински факултет, 2010 (Крагујевац : Сквер). - 200 стр. : илустр. ; 24 cm

Сигнатура: II 90345

NOVOE v klonirovanii DNK: metody / pod redakciej D. Glovera. - Moskva : Mir, 1989. - 367 str. : ilustr. ; 22 cm

Сигнатура: II 51022

NOSSAL, Gustav Joseph Victor

Preoblikovanje života : ključna pitanja genetičkog inženjerstva / G. Dž. V. Nosal ; [preveo s engleskog Miroslav Konstantinović]. - Beograd : Nolit, 1989 (Beograd : «Slobodan Jović»). - 197 str. : ilustr. ; 20 cm. - (Biblioteka Zanimljiva nauka)

Сигнатура: I 34851

PETROVIĆ, Sreten

Stvaranje novog Adama / Sreten Petrović. - Beograd : Naučna KMD, 2007 (Beograd : Naučna KMD). - 67 str. ; 21 cm

Сигнатура: I 57388

PLOTZ, David

The genius factory : the curious history of the Nobel prize sperm bank / David Plotz. - New York : Random House, 2006. - XXI, 262 str. : ilustr. ; 20 cm

Сигнатура: I 60077

POPIĆ-Paljić, Feodora

Humana genetika / Feodora Popić-Paljić ; [fotografije Ljubomir Paljić]. - 2. izd. - Novi Sad : Medicinski fakultet, 2011 (Novi Sad : Stojkov). - 115 str. : ilustr. ; 24 cm. - (Udžbenici / Medicinski fakultet, Novi Sad ; 83)

Сигнатура: II 92702/+ЦД

RATNER, Vadim Aleksandrovič

Математическая популяционная генетика : (элементарный курс) / В. А. Ратнер ; ответственный редактор З. С. Никоро. - Новосибирск : Наука, 1977. - 125 стр. : граф. приказы ; 22 cm

Сигнатура: I 51863

RUSSELL, Peter J.

iGenetics : a molecular approach / Peter J. Russell. - 2nd ed. - San Francisco [etc.] : Pearson/Benjamin Cummings, 2006. - XXI, 842 str. : ilustr. ; 29 cm + 1 CD-ROM

Сигнатура: III 7362/+ЦД

SIEGMUND, David

The statistics of gene mapping / David Siegmund, Benjamin Yakir. - New York : Springer, 2007. - XVII, 331 str. : ilustr. ; 24 cm. - (Statistics for biology and health)

Сигнатура: II 90584

SIMONOVIĆ, Ana

Биотехнологија и генетичко инжењерство биљака / Ана Симоновић. - 1. изд. - Београд : ННК интернационал, 2011 (Београд : Кум). - 401 стр. : илустр. ; 30 cm + 1 електронски оптички диск (CD-ROM)

Сигнатура: III 9313/+ЦД

SHARPE, Neil F.

Genetic testing / Neil F. Sharpe, Ronald F. Carter : care, consent, and liability. - New York : Willey-Liss, 2006. - XXV, 594 str. : ilustr. ; 24 cm

Сигнатура: II 88509

SUZUKI, David

Genethics : the clash between the new genetics and human values / David Suzuki & Peter Knudtson. - Cambridge, Mass. : Harvard University Press, 1989. - 384 str. : ilustr. ; 24 cm

Сигнатура: II 78663

TUČIĆ, Nikola

O genima i ljudima : elementi genetike i evolucije / Nikola Tučić i Gordana Matić. - 2.prerađeno izd. - Beograd : Centar za primenjenu psihologiju, 2005 (Beograd : Centar za primenjenu psihologiju). - 452 str. : ilustr. ; 24 cm

Сигнатура: II 77481

UVOD u genetičko inženjerstvo i biotehnologiju /

editori Kasim Bajrović, Adlija Jevrić-Čaušević, Rifat Hadžiselimović ; autori Bajrović K... [et al.]. - Sarajevo : Institut za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju, 2005 (Fojnica : Štamparija). - 319 str. : ilustr. ; 24 cm + Sadržaj ([1] list)

Сигнатура: II 75959

HADŽISELIMOVIĆ, Rifat

Bioantropologija - biodiverzitet recentnog čovjeka / Rifat Hadžiselimović. - Sarajevo : Institut za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju, 2005 (Fojnica : Štamparija). - 201 str. : graf. prikazi ; 24 cm. - (Univerzitetska knjiga)

Сигнатура: II 75958

HADŽISELIMOVIĆ, Rifat

Uvod u humanu imunogenetiku / Rifat Hadžiselimović, Naris Pojskić. - Sarajevo : Institut za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju, 2005 (Fojnica : Štamparija). - 257 str. : ilustr. ; 24 cm

Сигнатура: II 75957

HALL, Stephen S.

Invisible frontiers : the race to synthesize a human gene / Stephen S. Hall. - Oxford : Oxford University Press, 2002. - XIV, 334 str. ; 21 cm

Сигнатура: I 55790

Молекуларна биологија

AUGEN, Jeff

Bioinformatics in the Post-Genomic Era : genome, transcriptome, proteome, and information-based medicine / Jeff Augen. - Boston : Addison-Wesley, 2005. - XVII,388 str. : graf. prikazi ; 24 cm
Сигнатура: II 76661

BIOLOGY and the future of man / edited by Philip Handler. - New York : Oxford University Press, 1970. - XXIV, 936 str. : ilustr. ; 24 cm
Сигнатура: II 12911

BIOLOGICAL information transfer / [editor] Albert Neuberger. - Amsterdam [etc.] : Elsevier, 1977. - XV, 301 str. : ilustr. ; 23 cm. - (Comprehensive biochemistry / edited by Marcel Florkin and Elmer H. Stotz. Section 5, Chemical biology ; vol. 24)
Сигнатура: X5 278/24

BOROJEVIĆ, Katarina

Geni i populacija / Katarina Borojević. - 2. prošireno izd. - Novi Sad : Prirodno-matematički fakultet, 1991. - 541 str. : ilustr. ; 24 cm
Сигнатура: II 54521

VOLLMERT, Bruno

Das Molekül und das Leben : vom makromolekularen Ursprung des Lebens und der Arten : was Darwin nicht wissen konnte und Darwinisten nichts wissen wollen / Bruno Vollmert. - Reinbek bei Hamburg : Rowohlt, 1985. - 255 str. : ilustr. ; 22 cm
Сигнатура: II 65163

DNA microarrays and related genomics techniques : design, analysis, and interpretation of experiments / edited by David B. Allison ... [et al.]. - Boca Raton [etc.] : Chapman & Hall, 2006. - 371 str. : graf. prikazi ; 24 cm. - (Biostatistics ; 15)
Сигнатура: II 81538

DNA research trends / Marius P. Young, editor. - New York : Nova Biomedical Books, 2007. - X, 204 str. : ilustr. ; 25 cm
Сигнатура: II 87250

KANAZIR, Dušan

Molekularna biologija, psiha i rak: fakta, dileme, izazovi / Dušan Kanazir. - Novi Sad : Vojvođanska akademija nauka i umetnosti, 1993 (Novi Sad : Štamparija FTN). - 77 str. : autorova slika ; 21 cm. - (Akademske besede ; knj. 39)
Сигнатура: I 39564

KANAZIR, Dušan T.

Молекуларни механизми стресом индукованих обољења кардиоваскулатног система / Душан Т. Каназир, Снежана Б. Пајовић и Марија Б. Радојчић ; уредник Љубиша Ракић. - Београд : САНУ, 2004 (Београд : Полиграф). - 96 стр. : илустр. ; 24 см. - (Посебна издања / САНУ ; књ. 655. Одељење хемијских и биолошких наука ; књ. 3)
Сигнатура: II 72642

KLEIN, Jan

Where do we come from? : the molecular evidence for human descent : with 124 figures / Jan Klein, Naoyuki Takahata. - Berlin [etc.] : Springer, 2002. - XII, 462 str. : ilustr. ; 24 cm
Сигнатура: II 69950

KOVAČEVIĆ, Zoran L.

Biohemija i molekularna biologija / Zoran L. Kovačević. - 2. preštampano izd. - Novi Sad : Medicinski fakultet, 2003 (Novi Sad : Verzal). - 446 str. : ilustr. ; 25 cm. - (Udžbenici / Medicinski fakultet, Novi Sad ; 48)

Сигнатура: II 64911

KREUZER, Franz

Das Leben - ein Spiel : das Jahrhundert der Molekularbiologie / Franz Kreuzer im Gespräch mit Erwin Chargaff ... [et al.]. - Wien : Franz Deuticke, 1981. - 123 str. ; 21 cm

Сигнатура: АБ 5 Kreu

LAJTHA, Abel

Handbook of neurochemistry and molecular neurobiology : neural protein metabolism and function : with 102 figures and 73 tables / Abel Lajtha & Naren Banik. - New York : Springer, 2007. - XI, 698 str. : ilustr. ; 24 cm. - (Springer reference)

Сигнатура: II 87263

LEWIN, Benjamin

Genes VII / Benjamin Lewin. - Oxford : Oxford University Press, 2000. - XVII, 990 str. : graf. prikazi ; 27 cm

Сигнатура: III 6380

LUCOTTE, Gerard

Introduction à l'anthropologie moléculaire / Gérard Lucotte. - Paris : Technique et Documentation - Lavoisier, 1990. - X, 108 str. : ilustr. ; 24 cm

Сигнатура: II 53639

MicroRNAs : from basic science to disease biology / edited by Krishnarao Appasani ; forewords by Victor R. Ambros and Sidney Altman. - Cambridge : Cambridge University Press, 2008. - XXVIII, 531 str. : ilustr. ; 26 cm
Сигнатура: II 87319

MOLECULAR biology of the gene / James D. Watson ... [et al.]. - 5th ed. - San Francisco : Pearson/Benjamin Cummings, 2004. - XXIX, 732 str. : ilustr. ; 29 cm

Сигнатура: III 7351/+ЦД

MOLECULAR biology and human diversity / edited by A. J. Boyce and C.G.N. Mascie-Taylor. - Cambridge [etc.] : Cambridge University Press, 1996. - XV, 305 str. : graf. prikazi ; 24 cm. - (Society for the study of human biology symposium series ; 38)

Сигнатура: II 65038

MOLECULAR biology of the cell / Bruce Alberts ... [et al.]. - 4th ed. - New York [etc.] : Garland, 2002. - XXXIV, 1463, [86] str. : ilustr. ; 28 cm

Сигнатура: III 7358/+ЦД

MOLECULAR toxicology protocols / edited by Phouthone Keohavong, Stephen G. Grant. - Totowa, N. J. : Humana Press, 2005. - XIV, 489 str. : ilustr. ; 24 cm. - (Methods in molecular biology, ISSN 1064-3745 ; vol. 291)

Сигнатура: II 78810

NEŠKOVIĆ, Blagoje A.

Основни принципи молекуларне биологије / Благоје А. Нешковић ; [цртежи Боровоје Поповић]. - 1. изд. - Београд : Нова књига, 1978 (Београд : «Радиша Тимотић»). - 85 стр. : илустр. ; 24 cm

Сигнатура: II 26495

NOBEL lectures in molecular biology : 1933-1975 / with a foreword by David Baltimore. - New York [etc.] : Elsevier, 1977. - IX, 534 str. : ilustr. ; 23 cm

Сигнатура: II 29637

NUCLEIC acid and peptide aptamers : methods and protocols / edited by Günter Mayer. - New York : Humana Press, 2009. - XI, 408 str. : ilustr. ; 27 cm. - (Methods in molecular biology ; 535)

Сигнатура: II 93543

NUCLEIC acids in chemistry and biology / edited by G. Michael Blackburn and Michael J.Gait. - 2nd ed. - Oxford : Oxford University Press, 1996. - XV, 528 str. : ilustr. ; 24 cm

Сигнатура: II 61741

PETRONIJEVIĆ, Nataša

DNK, RNK i sinteza proteina : kroz pitanja i odgovore / Nataša Petronijević, Sonja Misirlić Denčić. - 8. izd. - Beograd : Medicinski fakultet Univerziteta, 2006 (Beograd : Sprint). - 97 str. : ilustr. ; 24 cm

Сигнатура: II 77346

RADENOVIĆ, Lidija

Neurobiologija ponašanja / Lidija Radenović. - Beograd : Univerzitet, Biološki fakultet, 2010 (Beograd : Altanova). - 260 str. : ilustr. ; 24 cm

Сигнатура: II 92204

RAKOČEVIĆ, Miloje M.

Geni, molekuli, jezik / Miloje M. Rakočević ; [ilustracije Jelena Kirovski, Miloš Ristić]. - Beograd : Naučna knjiga, 1988 (Subotica : Birografika). - XII, 232 str., [2] lista s tablama : ilustr. ; 24 cm

Сигнатура: II 46503

RNA and protein synthesis / edited by Kivie Moldave. - New York ...[etc.] : Academic Press, 1981. - XVII, 812 str. : ilustr. ; 23 cm. - (Selected methods in enzymology series)

Сигнатура: II 51349

DE Robertis, Eduardo Diego Patricio

Cell and molecular biology / E.D.P. De Robertis, E.M.F. De Robertis. - 7th ed. - Philadelphia : Saunders College, 1980. - XXVIII, 673 str. : ilustr. ; 27 cm

Сигнатура: II 55144

ROSS, Dennis W.

Introduction to molecular medicine : with 60 illustrations / Dennis W. Ross. - 2nd ed. - New York [etc.] : Springer, 1996. - XII, 178 str. : ilustr. ; 24 cm

Сигнатура: II 63909

SAVIĆ Pavićević, Dušanka

Molekularna biologija 1 / Dušanka Savić Pavićević i Gordana Matić ; [ilustracije Goran Grbić]. - 1. izd. - Beograd : NNK internacional, 2011 (Beograd : Kum). - 364 str. : ilustr. ; 30 cm

Сигнатура: III 9211

SENGBUSCH, Peter von

Молекулярная и клеточная биология : в трех томах. Т. 1-3 / П. Зенгбуш ; перевод с немецкого Л. В. Алексеевой и Л. С. Шляхтенко ; под редакцией В. А. Энгельгардта. - Москва : Мир, 1982. - 3 кн. (366 стр. ; 438 стр. ; 344 стр.) : илустр. ; 22 см

Сигнатура: II 34875/1, II 34875/2, II 34875/3

TOPISIROVIĆ, Ljubiša

Двадесет пет година молекуларне биологије: генеза, развитак и друштвени значај наставног програма

У: Симпозијум «145 година биологије и 25 година молекуларне биологије у Србији» / уредници Божидар П. М. Ћурчић и Ивица Т. Радовић. - Београд : Универзитет у Београду [итд.], 1998. - (1998), стр.167-181.

Сигнатура: II 64024

TOPISIROVIĆ, Ljubiša

Dinamička biohemija / Ljubiša Topisirović. - Beograd : Biološki fakultet, 2005 (Beograd : Alta nova). - 399 str. : ilustr. ; 24 cm

Сигнатура: II 76648

FORENSIC DNA typing protocols / edited by Angel Carracedo.

- Totowa, N. J. : Humana Press, 2005. - X, 280 str. : ilustr. ; 23 cm. - (Methods in molecular biology, ISSN 1064-3745 ; vol. 297)

Сигнатура: II 78805

FOCUS on DNA research / editor Corey R. Woods. - New York : Nova

Biomedical Books, 2005. - X, 204 str. : ilustr. ; 26 cm

Сигнатура: II 81551

HANDBOOK of biochemistry and molecular biology, Proteins. Vol.

1-3 / editor Gerald D. Fasman. - 3rd ed. - Cleveland, Oh. : CRC Press, 1976. - 3 knj. ([XII], 427 str. ; [XIV], 790 str. ; [XVI], 633 str.) : ilustr., tabele ; 26 cm

Сигнатура: ПЧ II 23250/1, ПЧ II 23250/2, ПЧ II 23250/3

HALL, Stephen S.

Invisible frontiers : the race to synthesize a human gene / Stephen S. Hall. - Oxford : Oxford University Press, 2002. - XIV, 334 str. ; 21 cm

Сигнатура: I 55790

CANCER genomics and proteomics / edited by Paul B. Fisher. -

Totowa, New Jersey : Humana Press, 2007. - XVI, 358 str. : ilustr. ; 24 cm. - (Methods in molecular biology ; vol. 383)

Сигнатура: II 87848

CHINNADURAI, G.

CtBP family proteins / G. Chinnadurai. - New York : Springer, 2007. - 121 str. : ilustr. ; 24 cm. - (Molecular biology intelligence unit)

Сигнатура: II 86513

ŠERMAN, Draško

Molekularna biologija stanice / Draško Šerman, Nikola Ljubešić. - Zagreb : Medicinski fakultet, 1990. - 76 str. : ilustr. ; 24 cm. - (Biblioteka Udžbenici i priručnici Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Priručnici trajne izobrazbe ; sv. 7)

Сигнатура: II 53447

WATSON, James D.

The double helix : a personal account of the discovery of the structure of DNA / James D. Watson. - New critical ed. including text, commentary , reviews, original papers / edited by Gunther S. Stent. -

London : Weidenfeld and Nicolson, 1981. - XXV, 298 str., [6] str. s faks. : ilustr. ; 22 cm

Сигнатура: II 35779

WATSON, James D.

Molekularna biologija gena / James D. Watson ; [s engleskog preveo Vladimir Glišin]. - Beograd : Naučna knjiga, 1977 (Beograd : BiGZ). - XVI, 476 str. : ilustr. ; 24 cm

Сигнатура: II 26497

Етички аспект у генетици

ARONSON, Jay D.

Genetic witness : science, law, and controversy in the making of DNA profiling / Jay D. Aronson. - New Brunswick : Rutgers University Press, 2007. - XII, 270 str. : ilustr. ; 23 cm
Сигнатура: II 93435

GREAT issues for medicine in the twenty-first century: ethical and social issues arising out of advances in the biomedical sciences / edited by Dana Cook Grossman and Heinz Valtin. - New York : The New York Academy of Sciences, 1999. - XIX, 277 str. : ilustr. ; 24 cm. - (Annals of the New York Academy of Sciences ; vol. 882)
Сигнатура: II 80075

GUENIN, Louis M.

The morality of embryo use / Louis M. Guenin. - Cambridge : Cambridge University Press, 2008. - X, 273 str. ; 23 cm
Сигнатура: II 89339

DEANE-Drummond, Celia

Genetics and Christian ethics / Celia Deane-Drummond. - Cambridge: Cambridge University Press, 2006. - XXIII, 281 str. ; 24 cm. - (New studies in Christian ethics ; 25)
Сигнатура: II 82103

IS human nature obsolete? : genetics, bioengineering, and the future of the human condition / edited by Harold W. Braille and Timothy K. Casey. - Cambridge [etc.] : MIT Press, 2005. - X, 422 str. ; 24 cm
Сигнатура: II 85780

JAKOVLJEVIĆ, Dragan

Etika : ogledi iz primenjene etike / Dragan Jakovljević. - Podgorica : CID, 1999. - 347 str. ; 23 cm. - (Biblioteka Posebna izdanja / CID, Podgorica)
Сигнатура: II 66399

The MORAL, social, and comercial imperatives of genetic testing and screening: the australian case / edited by Michela Betta. - New York : Springer, 2006. - XV, 268 str. ; 24 cm. - (International library of ethics, law, and the new medicine ; vol. 30)
Сигнатура: II 88188

NOVAKOVIĆ, Milan

Značaj etike u genetici / Milan Novaković. - Sažetak ; Abstract. - Bibliografija: str. 234-235.

U: Zbornik radova / 1. naučni skup sa međunarodnim učešćem Sinergija 2009, 06.03.2009. godine, Bijeljina. - Beograd : Univerzitet Singidunum, 2009. - ISBN 978-86-7912-168-4. - Str. 231-235.
Сигнатура: III 8237

REISS, Michael Jonathan

Може ли се побољшати природа? : наука и етика генетичког инжењеринга / Мајкл Ј. Рајс, Роџер Строан ; [превели Адриана Захаријевић ... и др.]. - Београд : РТС-Радио Београд, 2009 (Београд : Типографикплус). - 345 стр. : граф. прикази ; 21 цм. - (Едиција Наука у етру)
Сигнатура: I 61274

ROLLIN, Bernard E.

Science and ethics / Bernard E. Rollin. - Cambridge : Cambridge University Press, 2006. - XII, 292 str. ; 24 cm
Сигнатура: II 88571

SIMPOZIJUM Bioetika kod nas i u svetu (2006 ; Beograd)

Bioetika kod nas i u svetu : zbornik radova sa naučnog skupa održanog u SANU 20. oktobra 2006. god. / urednici Dragoslav Marinković, Zvonko Magić, Kosana Konstantinov. - Beograd : Unija bioloških naučnih društava Jugoslavije = Union of Biological Science, 2006 (Beograd : Frame art). - 148 str. : graf. prikazi ; 25 cm
Сигнатура: II 78612

SMITH, George Patrick

The new biology : law, ethics, and biotechnology / George P. Smith. - New York [etc.] : Plenum Press, 1989. - XIX, 303 str. ; 22 cm
Сигнатура: II 78633

SUZUKI, David

Genethics : the clash between the new genetics and human values / David Suzuki & Peter Knudtson. - Cambridge, Mass. : Harvard University Press, 1989. - 384 str. : ilustr. ; 24 cm
Сигнатура: II 78663

The COUNCIL of Europe's bioethical instruments and promotion of research ethic in Serbia:

Proceedings of the papers submitted in a bilateral meeting held in S.A.S.A. on June 28-29th 2007. / editors Dragoslav Marinković ... [et al.]. - Belgrade : Serbian Genetics Society : Serbian Academy of Science and Art, 2008 (Zemun : Akademaska izdanja). - [4], 84 str. : ilustr. ; 25 cm
Сигнатура: II 83099

FUKUYAMA, Fransis

Naša posthumana budućnost : posledice biotehnoške revolucije / Fransis Fukujama ; preveo s engleskog Đurica Krstić. - Podgorica : CID, 2003 (Beograd : Vojna štamparija). - 264 str. ; 24 cm. - (Biblioteka Oikonomos)
Сигнатура: II 69205

HABERMAS, Jürgen

Glauben und Wissen: Friedenspreis des Deutschen Buchhandels 2001 / Jürgen Habermas. Laudatio / Jan Philipp Reemtsma. - [1. Aufl.]. - Frankfurt am Main : Suhrkamp, 2001. - 56 str. ; 20 cm. - (Edition Suhrkamp : Sonderdruck)
Сигнатура: I 47738

HUMAN genetic biobanks in Asia: politics of trust and scientific advancement / edited by Margaret Sleeboom-Faulkner. - London : Routledge, 2009. - VI, 211 str. : ilustr. ; 24 cm. - (Routledge contemporary Asia series ; 12)
Сигнатура: II 94940

A COMPANION to genethics / edited by Justine Burley and John Harris. - Oxford : Blackwell Publishing, 2004. - XVI, 489 str. ; 24 cm. - (Blackwell companions to Philosophy ; 21)
Сигнатура: II 78240

WILLIAMS, Robin

Genetic information & crime investigation : social, ethical and public policy aspects of the establishment, expansion and police use of the National DNA Database / Robin Williams, Paul Johnson and Paul Martin ; research funded by the Wellcome Trust. - Durham : School of Applied Social Sciences, 2004. - III, 141 str. ; 30 cm
Сигнатура: III 7560

Докторске дисертације

GLIŠIN, Vladimir R.

Dejstvo ultravioletnog zračenja na stvaranje međulančanih dimera timina u dezoksiribonukleinskoj kiselini : doktorska disertacija / Vladimir R. Glišin. - Beograd : [s.n.], 1963. - [5], 80 listova ; 30 cm
Сигнатура: ПД 1365

DERETIĆ, Vojo

Kloniranje i ekspresija inducibilnog gena za penicilin acilazu : doktorska disertacija / Vojo Deretić. - Beograd : [V. Deretić], 1984. - 112 listova : ilustr. ; 29 cm
Сигнатура: ПД 10179

ZGONJANIN-BOSIĆ, Dragana

Forenzička analiza sekvenci humane mitohondrijalne DNA kapilarnom elektroforezom : doktorska disertacija / Dragana Zgonjanin-Bosić. - Novi Sad : [D. Zgonjanin-Bosić], 2009. - 208 listova : graf. prikazi ; 30 cm
Сигнатура: ПД 21213

KRSTIĆ, Aleksandra

Molekularni mehanizmi delovanja interleukina-17 na opredeljenje matične ćelije hematopoeze kostne srži miša : doktorska disertacija / Krstić Aleksandra. - Beograd : [A. Krstić], 2009. - 137 listova : ilustr. ; 30 cm
Сигнатура: ПД 20571

KRSTOVSKI, Nada

Prognostički značaj mutacija u genima za FLT3 i MLL u dece obolele od akutne leukemije : doktorska disertacija / Nada Krstovski. - Beograd : [N. Krstovski], 2009. - 123 lista : ilustr. ; 30 cm
Сигнатура: ПД 21141

KUŠIĆ, Jelena

Interakcija inicijacionog proteina ORC sa replikatorom regiona lamin B2 : doktorski rad / Jelena Kušić. - Beograd : [J. Kušić], 2005. - 90 listova : graf. prikazi ; 30 cm
Сигнатура: ПД 19041

MARKOVIĆ, Milica

Uloga ćelijskog odgovora na stres u regulaciji inflamacije na nivou transkripcije i translacije gena : doktorski rad / Marica Marković. - Beograd : [M. Marković], 2009. - 99 listova : ilustr. ; 30 cm
Сигнатура: ПД 20466

POPIĆ-Paljić, Feodora

Socijalni, ekonomski, psihološki i etički aspekti genetičkog savetovanja : doktorska disertacija / Popić-Paljić Feodora. - Novi Sad : [s.n.], 1992. - 263 str. : graf. prikazi ; 30 cm
Сигнатура: ПД 14040

POPOVIĆ, Jelena

Transkripciona regulacija ekspresije humanog SOX14 gena : doktorska disertacija / Jelena Popović. - Beograd : [J. Popović], 2010. - 144 lista : ilustr. ; 30 cm
Сигнатура: ПД 20745

PUZOVIĆ, Dragana

Forenzička primena analize dezoksiribonukleinske kiseline u čvrstim zubnim tkivima : doktorska disertacija / Dragana Puzović. - Beograd : [D. Puzović], 2006. - 94 lista : ilustr. ; 30 cm
Сигнатура: ПД 18895

SAVIĆ, Ana

Uloga citoplazmatičnih rezervi jedarnih proteina u ranom embrionalnom razviću morskih ježeva : doktorska disertacija / Ana Savić. - Beograd : [A. Savić], 1972. - 143 lista ; 30 cm

Сигнатура: РД 4799

SAVIĆ, Dušanka

Komparativna analiza HD gena kod vrsta različite evolucione starosti : doktorska disertacija / Dušanka Savić. - Beograd : [D. Savić], 2004. - V, 82 lista : tabele ; 30 cm

Сигнатура: РД 18549

TIMOTIJEVIĆ, Gordana

Molekularno kloniranje i analiza gena za aspartičnu proteinazu heljde (Fagopyrum esculentum Moench) : doktorska disertacija / Gordana Timotijević. - Beograd : [G. Timotijević], 2009. - 151 list : ilustr. ; 30 cm

Сигнатура: РД 20606

TOPISIROVIĆ, Ljubiša

Interakcija proteina ribozoma i vernost translacije u bakterija : doktorska disertacija / Ljubiša Topisirović. - Beograd : [Lj. Topisirović], 1978. - [6], 262 lista ; 30 cm

Сигнатура: РД 7281

ČULJKOVIĆ, Biljana

Molekularna arheologija: komparativna analiza genomske DNK iz kostiju humanog porekla sa različitih arheoloških lokaliteta u Srbiji : doktorska disertacija / Biljana Čuljković. - Beograd : [s.n.], 2000. - V, 140 listova : ilustr. ; 30 cm

Сигнатура: РД 17113

**Одабрана библиографија из
фонда Библиотеке
Криминалистичко-полицијске академије**

Форензика и криминалистика

ADVANCES in biometrics: sensors, algorithms and systems / Nalini K. Ratha, Venu Govindaraju, editors. - London : Springer, 2008. - XIX, 503 str. :ilustr. ; 25 cm

Сигнатура: R 343.98 ADV

BERTILLON, Alphonse

La Photographie judiciaire, avec un appendice sur la classification et l'identification anthropométriques / par Alphonse Bertillon.- Paris : Gauthier-Villars et fils, 1890. – 115 str. : ilustr. ; 19 cm

Сигнатура: VV 094.5 BER

VUKOVIĆ, Slaviša

Превенција криминала / Славиша Вуковић. - Земун : Криминалистичко-полицијска академија, 2010 (Београд : Inpress). - X, 249 стр. ; 24 cm

Сигнатура: B 343.85 VUK

GARDNER, Ross M.

Practical crime scene processing and investigation / Ross M. Gardner. - Boca Raton [etc.] : CRC Press, cop. 2005. - XXIV, 391 str. :ilustr. ; 26 cm. - (CRC series in pratical aspects of criminal and forensinc investigations)

Сигнатура: B 343.98 GARI

GIRARD, James E.

Criminalistics : forensic science and crime / James E. Girard. - Sudbury : Jones and Bartlett Publishers, cop. 2008. - XIX, 482 str. :ilustr. ; 29 cm

Сигнатура: 343.98 GIR

GOODWIN, William

An introduction to forensic genetics / William Goodwin, Adrian Linacre, SibteHadi. - 2nd ed. - Chichester : Wiley-Blackwell, 2011. - VIII, 198 str. :ilustr. ; 24 cm. - (Essentials of forensic science)

Сигнатура: R 343.98 GOO

GROSS, Hans

Handbuch für Untersuchungsrichter als System der Kriminalistik. Teil 1 / von Hans Gross. - 5.,umgearbeitete Aufl. - München : J. Schweitzer, 1908. - XXIV, 544 str. :ilustr. ; 26 cm

Сигнатура: VV 094.5 GRO

GROSS, Hans

Handbuch für Untersuchungsrichter als System der Kriminalistik. Teil 2 / von Hans Gross. - 5.,umgearbeitete Aufl. - München : J. Schweitzer, 1908. - Str. 545-1053 :ilustr. ; 26 cm

Сигнатура: VV 094.5 GRO

GROSS, Jürgen H.

Mass spectrometry : a textbook / Južrgen H. Gross ; foreword by Peter Roepstorff. - 2nd ed. - Berlin ; New York : Springer, 2011. - XXIV, 753 str. :ilustr. ; 25 cm

Сигнатура: R 54 GROS

GUIDE to biometrics / Ruud M. Bolle ... [et al.]. - New York [etc.] : Springer, cop. 2004. - XXIX, 364 str. :ilustr. ; 24 cm. - (Springer professional computing)

Сигнатура: R 343.98 GUI

ĐURĐEVIĆ, Zoran

Криминалистичка оператива / Зоран Ђурђевић, Ненад Радовић. - Београд : Криминалистичко-полицијска академија, 2012 (Београд : Scannerstudio). - XII, 372 стр. : илустр. ; 24 cm

Сигнатура: B 343.98 ĐUR

EVANS, Colin

The casebook of forensic detection : how science solved 100 of the world's most baffling crimes / Colin Evans. - New York [etc.] : John Wiley Sons, 1996. - VIII, 310 str. :ilustr. ; 24 cm

Сигнатура: B 343.98 EVA

ŽARKOVIĆ, Milan

Криминалистичка тактика / Милан Жарковић. - 2., измењено и допуњено изд. - Београд : Криминалистичко-полицијска академија, 2010 (Београд : Inpress). - 334 стр. ; 25 cm

Сигнатура: B 343.98 ŽAR

ZONDERMAN, Jon

Beyond the crime lab : the new science of investigation / Jon Zonderman. - rev. ed. - New York : John Wiley & Sons, 1998. - XVIII, 254 str. :ilustr. ; 24 cm. - (Wiley science editions)

Сигнатура: B 343.98 ZON

INNES, Brian

Bodies of evidence : [the fascinating world of forensic science and how it helped solve more than 100 true crimes] / Brian Innes. - Reprinted. - Enderby : Silverdale Books, 2002. - 256 str. :ilustr. ; 26 cm

Сигнатура: R 343.98 INN

INMAN, Keith

An introduction to forensic DNA analysis / Keith Inman, Norah Rudin. - Boca Raton [etc.] : CRC Press, cop. 1997. - 256 str., [4] lista s tablama : ilustr. ; 26 cm

Сигнатура: B 343.98 INM

INMAN, Keith

Principles and practice of criminalistics : the profession of forensic science / Keith Inman, Norah Rudin. - Boca Raton : CRC Press, c2001. - XX, 372 str. : ilustr. ; 25 cm

Сигнатура: B 343.98 INM

JAIN, Anil K.

Introduction to biometrics / Anil K. Jain, Arun A. Ross, Karthik Nandakumar ; foreword by James Wayman. - New York : Springer, 2011. - XVI, 311 str. : ilustr. ; 24 cm

Сигнатура: R 343.98 JAI

KIELY, Terrence F.

Forensic evidence : science and the criminal law / Terrence F. Kiely. - 2nd ed. - Boca Raton : Taylor & Francis, 2006. - XVII, 515 str. : vinjete ; 25 cm

Сигнатура: B 343.98 KIE

KUBIC, Thomas

Forensic science laboratory manual and workbook / Thomas Kubic and Nicholas Petraco. - 3rd ed. - Boca Raton ; London ; New York : Taylor & Francis, 2009. - XXI, 336 str. : ilustr. ; 28 cm

Сигнатура: B 343.98 KUB

LAJIĆ, Oliver

Практикум из криминалистичке методике / Оливер Лајић, Дарко Маринковић. - Београд : Криминалистичко-полицијска академија, 2010 (Београд : Inpress). - 230 стр. : илустр. ; 24 cm

Сигнатура: B 343.98 LAJ

LEE, Henry C.

Henry Lee's crime scene handbook / Henry C. Lee, Timothy M. Palmbach, Marilyn T. Miller. - 2nd printing. - London ; San Diego : Academic Press, 2003. - XVIII, 418 str. : ilustr. ; 26 cm

Сигнатура: R 343.98 LEE

MAKSIMOVIĆ, Radojica

Криминалистика-техника / Радојица Максимовић. - Београд : Полицијска академија, 2000 (Београд : Војна штампарија). - XXX, 562 стр. : илустр. ; 25 cm.

Сигнатура: B 343.98 MAK

MAKSIMOVIĆ, Radojica

Методе физике, хемије и физичке хемије у криминалистици / Радојица Максимовић, Мићо Бошковић, Угљеша Тодорић. - Београд : Полицијска академија, 1998 (Београд : Војна штампарија). - L, 898 стр. : илустр. ; 25 cm.

Сигнатура: B 343.98 MAK

MAŠKOVIĆ, Ljiljana

Kriminalistička tehnika [Elektronski izvor] / Ljiljana Mašković. - Beograd : Kriminalističko-policijska akademija, 2010 (Beograd : Kriminalističko-policijska akademija). - 1 elektronski optički disk (CD-ROM) : tekst ; 12 cm

Сигнатура: BCD 22

MAŠKOVIĆ, Ljiljana

Криминалистичка техника : практикум са радним листовима / Љиљана Машковић, Ивана Бјеловук. - 2. измењено и допуњено изд. - Београд : Криминалистичко-полицијска академија, 2011 (Београд : Inpress). - XII, 102 стр. : илустр. ; 30 cm
Сигнатура: В 343.98 МАЏ

MAŠKOVIĆ, Ljiljana

Полимерни материјали : физичка својства и неки аспекти примене / Љ.[Љиљана] Машковић, Р.[Радојица] Максимовић, В.[Владан] Јововић. - Београд : Полицијска академија, 1997 (Београд : Војна штампарија). - 233 стр. : илустр. ; 25 cm.
Сигнатура: В 6 МАЏ

MEĐUNARODNA naučno-stručna konferencija Kriminalističko forenzička istraživanja (2011; BanjaLuka)

Kriminalističko forenzička istraživanja :zbornik radova / Međunarodna naučno-stručna konferencija, BanjaLuka, 14-25. oktobar 2011 ; [glavni i odgovorni urednik Mile Matijević]. - BanjaLuka : Internacionalna asocijacija kriminalista, 2011. - VII, 694 str. : ilustr. ; 24 cm
Сигнатура: В 343.98(082) Krim

MEĐUNARODNI naučni skup «Dani Arčibalda Rajsa» (2011 ; Beograd)

Tematski zbornik radova međunarodnog značaja. T. 1 / Međunarodni naučni skup «Dani Arčibalda Rajsa», Beograd, 3-4. mart 2011. ; [organizator] Kriminalističko-policijska akademija = Thematic Conference Proceedings of International Significance. Vol. 1 / International Scientific Conference «Archibald Reiss Days», Belgrade, 3-4 March 2011 ; [organized by] Academy of Criminalistic and Police Studies ; [Editor-in Chief Goran Milošević]. - Beograd = Belgrade : Kriminalističko-policijska akademija = Academy of Criminalistic and Police Studies, 2011 (Beograd = Belgrade : Inpress). - 431 str. : graf. prikazi, tabele ; 23 cm
Сигнатура: В 343.9(082) МЕД

MEĐUNARODNI naučni skup «Dani Arčibalda Rajsa» (2011 ; Beograd)

Tematski zbornik radova međunarodnog značaja. T. 2 / Međunarodni naučni skup «Dani Arčibalda Rajsa», Beograd, 3-4. mart 2011. ; [organizator]Kriminalističko-policijska akademija=Thematic Conference Proceedings of International Significance. Vol. 2 / International Scientific Conference «Archibald Reiss Days», Belgrade, 3-4 March 2011 ;[organized by] Academy of Criminalistic and Police Studies ; [Editor-in Chief Goran Milošević]. - Beograd = Belgrade : Kriminalističko-policijska akademija = Academy of Criminalistic and Police Studies, 2011 (Beograd = Belgrade : Inpress). - 414 str. : graf. prikazi, tabele ; 23 cm
Сигнатура: В 343.9(082) МЕД

MELOAN, Clifton E.

Lab manual, Criminalistics, an introduction to forensic science, sixth edition, Richard Saferstein / [lab manual] Clifton E. Meloan, Richard E. James, Richard Saferstein. - Upper Saddle River : Prentice Hall, c1998. - X, 389 str. :ilustr. ; 28 cm
Сигнатура: В 343.98 MEL

MORE chemistry and crime : from Marsh arsenic test to DNA profile / edited by Samuel M. Gerber, Richard Saferstein. - Washington : American Chemical Society. - XII, 204 str. :ilustr. ; 24 cm
Сигнатура: B 343.98 MOR

NAUČNI skup sa međunarodnim učešćem Pravo i forenzika u kriminalistici (2 ; 2010 ; Kragujevac)

Drugi naučni skup sa međunarodnim učešćem Pravo i forenzika u kriminalistici : Kragujevac, 15.-17. septembar 2010. : zbornik radova / [urednik Željko Nikač]. - Beograd : Kriminalističko-policijska akademija, 2010 (Beograd : In press). - VIII, 459 str. :ilustr. ; 25 cm
Сигнатура: B 343.98(082) NAU

PLATT, Richard

Crime scene : the ultimate guide to forensic science / Richard Platt. - London : Dorling Kindersley, 2003. - 144 str. :ilustr. ; 28 cm
Сигнатура: R 343.98 PLA

PORADA, Viktor

Criminalistic and forensic biomechanics / Viktor Porada, Jiří Straus. - Praha : Police history, 2001. - 158 str. :ilustr. ; 20 cm
Сигнатура: B 343.98 POR

PRACTICAL skills in forensic science / Alan Langford ... [et al.]. - Harlow : Pearson Prentice Hall, 2005. - XVIII, 516 str. :ilustr. ; 28 cm
Сигнатура: B 343.98 PRA

ПРИМЕНА форензичких метода у криминалистици : тематски зборник радова / [уредници Љиљана Машковић, Жељко Никач]. - Београд :Криминалистичко-полицијска академија, 2011 (Београд : Scanner studio). - VIII, 187 стр. : илустр. ; 24 cm
Сигнатура: B 343.98(082) PRI

PRINCIPLES of physiology / [editors], Robert M. Berne, Matthew N. Levy. - 3rd ed. - St. Louis [etc.] : Mosby, cop. 2000. - XIX, 680 str. :ilustr. ; 28 cm
Сигнатура: R 612 PRI

REISS, Rudolphe Archibald

Manuel de police scientifique (technique). I : Vols et homicides / Rudolphe Archibald Reis; préface M. Louis Lépine.- Lausanne : Librairie Payot & Cie ; Paris : Félix Alcan, 1911.- 515 str. : ilustr. ; 25 cm
Сигнатура: VV 094.5 REI

SAFERSTEIN, Richard

Criminalistics : an introduction to forensic science / Richard Saferstein. - 9th ed. - Upper Saddle River : Pearson Prentice Hall, cop. 2007. - XVI, 654 str. :ilustr. ; 28 cm
Сигнатура: R 343.98 SAF

SHEELY, Robert

Police lab : using science to solve crimes / by Robert Sheely. - New York : Silver Moon Press, 1993. - 64 str. :ilustr. ; 24 cm. - (Science lab series)
Сигнатура: B 343.98 SHE

SLADE, Robert M.

Software forensics : collecting evidence from the scene of a digital crime / Robert M. Slade. - New York : McGraw-Hill, 2004. - XX, 215 str. :graf. prikazi ; 24 cm
Сигнатура: B 004 SLA

TREGUBOV, Sergij N.

Криминална техника :научно-техничко истраживање кривичних дела. Део 1 и 2 / од Сергија Н. Трегубова и Александра Ј. Андоновића. - Београд :Штампарија Дом, 1935. - XV, 480 стр. :илустр. ; 25 cm
Сигнатура: R 094.5 TRE

FORENSIC engineering / edited by Kenneth L. Carper. - 2nd ed. - Boca Raton : CRC Press, c2001. - XXIII, 401 str. :ilustr. ; 24 cm
Сигнатура: B 343.98 FOR

FORENSIC entomology : the utility of arthropods in legal investigations / edited by Jason H. Byrd and James L. Castner. - 2nd ed. - Boca Raton : Taylor & Francis, 2010. - XXIII, 681 str. :ilustr. ; 26 cm
Сигнатура: R 343.98 FOR

FORENSIC science : an introduction to scientific and investigative techniques / edited by Stuart H. James, Jon J. Nordby. - Boca Raton : CRC Press, cop. 2003. - XXVIII, 689 str. :ilustr. ; 29 cm
Сигнатура: R 343.98 FOR

FORENSIC science and law : investigative applications in criminal, civil, and family justice / edited by Cyril H. Wecht, John T. Rago. - Boca Raton : CRC Press/Taylor & Francis, 2006. - 697 str. :ilustr. ; 27 cm
Сигнатура: B 343.98 FOR

HANDBOOK of biometrics / Edited by Anil K. Jain, Patrick Flynn, Arun A. Ross. - New York : Springer, 2008. - X, 556 str. :ilustr. ; 24 cm
Сигнатура: R 343.98 HAN

HANDBOOK of forensic science / edited by Jim Fraser and Robin Williams. - Cullompton :Willan, 2009. - XXXIII, 662 str. :ilustr. ; 25 cm
Сигнатура: B 343.98 HAN

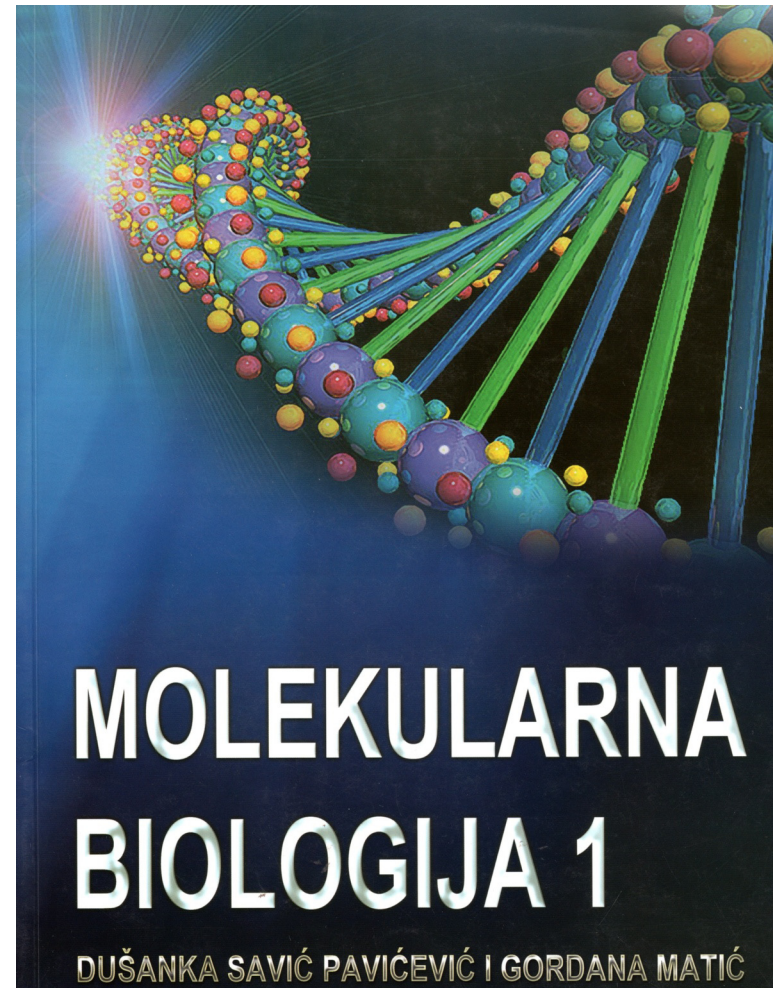
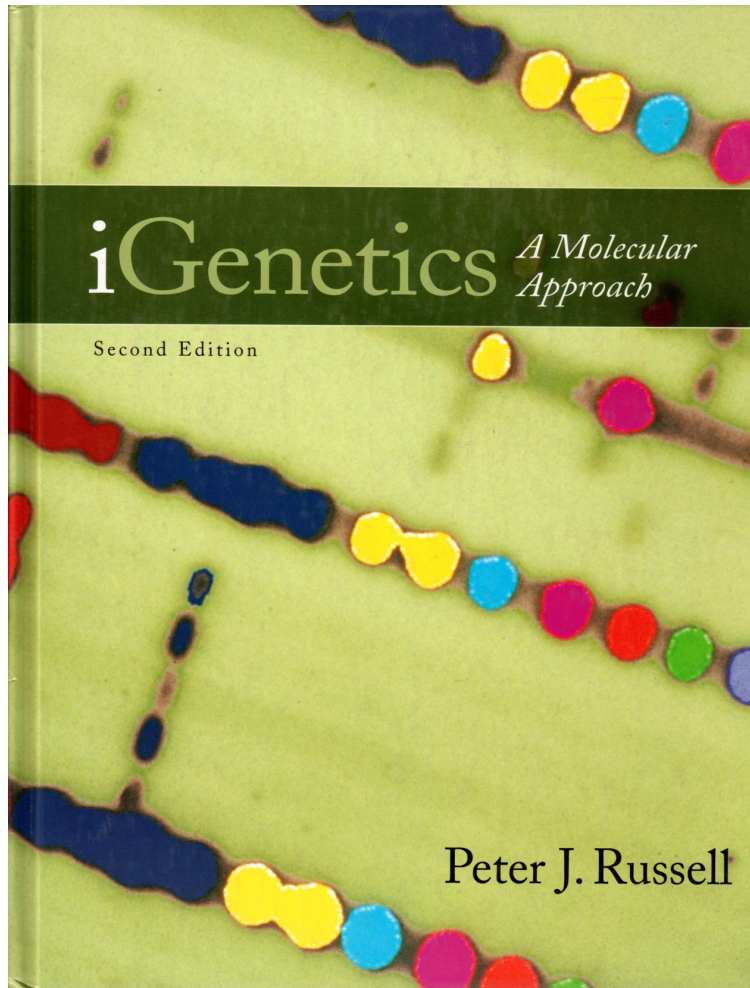
HOFFMANN, Edmond de
Mass spectrometry : principles and applications / Edmond de Hoffmann, Vincent Stroobant. - 3rd ed., reprint. - Chichester ; Hoboken : J. Wiley & Sons, 2011. - XII, 489 str. :ilustr. ; 25 cm
Сигнатура: R 54 HOF

HOUCK, Max M.
Fundamentals of forensic science / Max Houck, Jay Siegel. - Amsterdam ; Boston : Elsevier/Academic Press, cop. 2006. - XV, 672 str. :ilustr. ; 26 cm
Сигнатура: R 343.98 HOU

CAMPBELL Biology : global edition / Jane B. Reece ... [et al.]. - 9th ed. - Boston [etc.] : Pearson/Benjamin Cummings, cop. 2011. - 1309, [155] str. uvezanih pril. : ilustr. + brošura za pristupnu šifru ; 28 cm
Сигнатура: R 57 CAM

CHRISTIAN, Donnell R.
Forensic investigation of clandestine laboratories / Donnell R. Christian. - Boca Raton : CRC Press, c2004. - XVIII, 371 str. : ilustr. ; 25 cm
Сигнатура: B 343.98 CHR

WILLIAMS, Robin
Genetic policing : the use of DNA in criminal investigations / Robin Williams and Paul Johnson. - Cullompton :Willan Publishing, 2008. - X, 198 str. :tabele ; 24 cm
Сигнатура: B 343.98 WIL



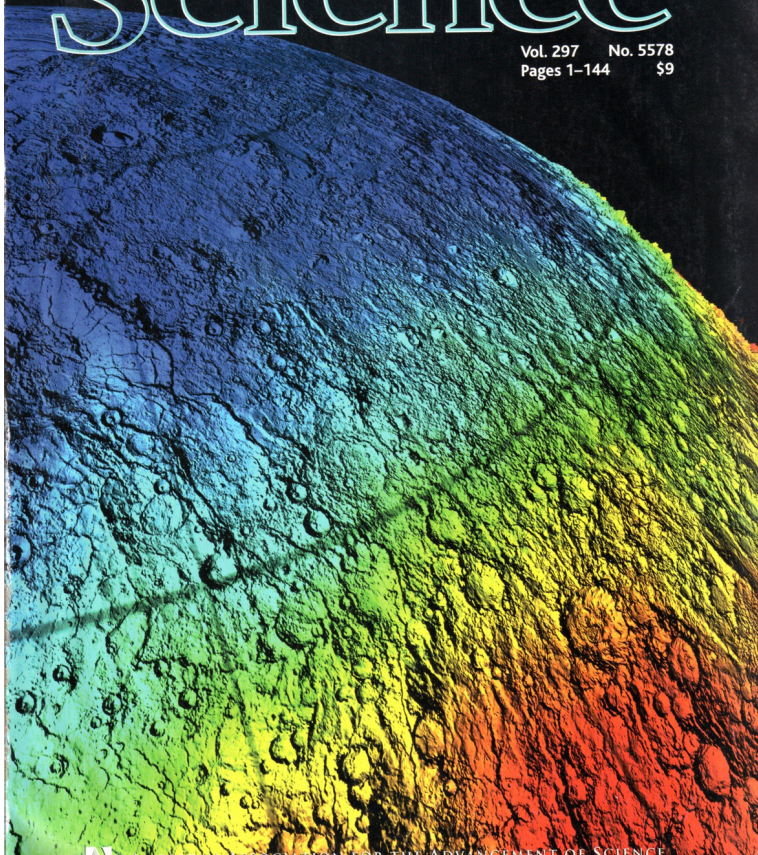


782

Science

5 July 2002

Vol. 297 No. 5578
Pages 1-144 \$9

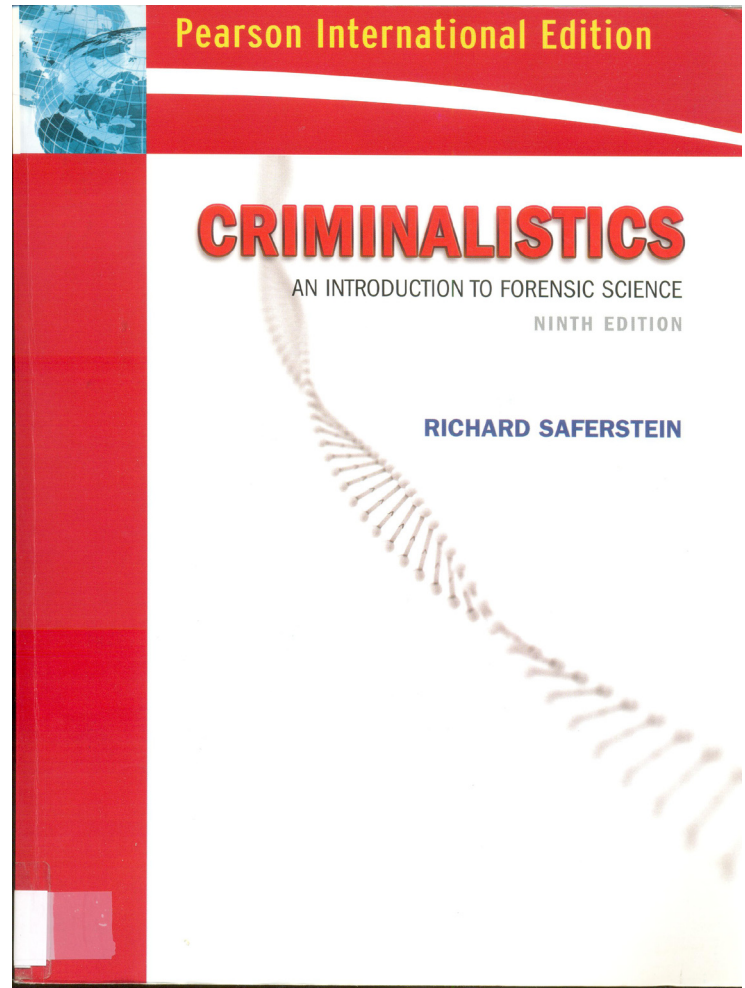
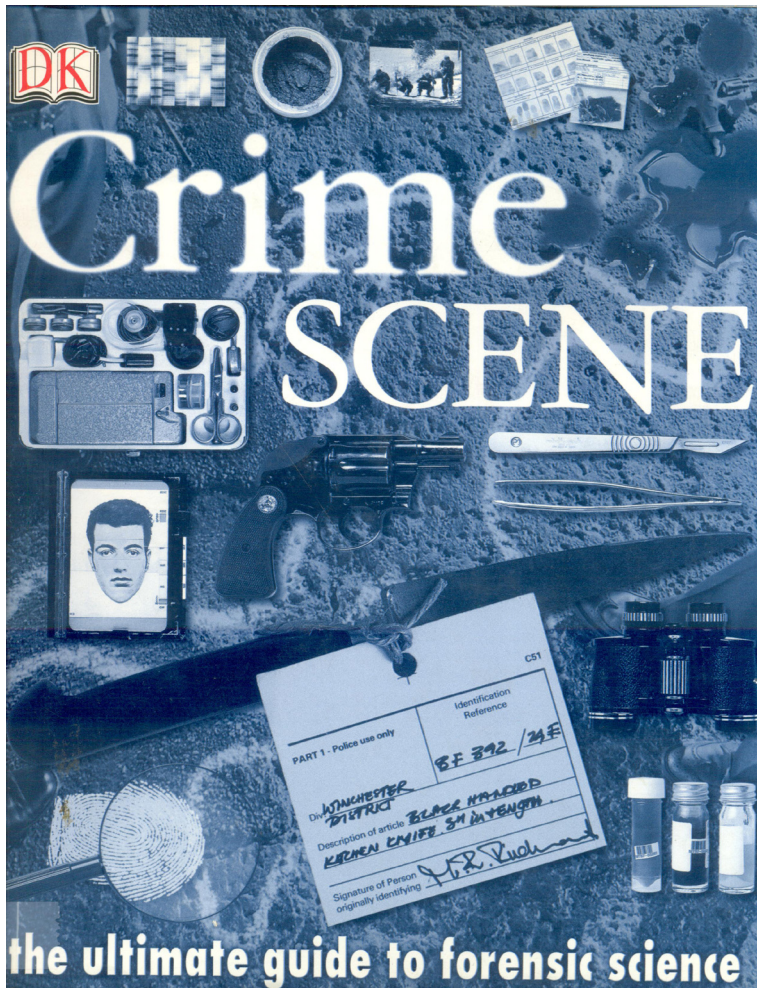


29 July 2011 | \$10

Science

POPULATION

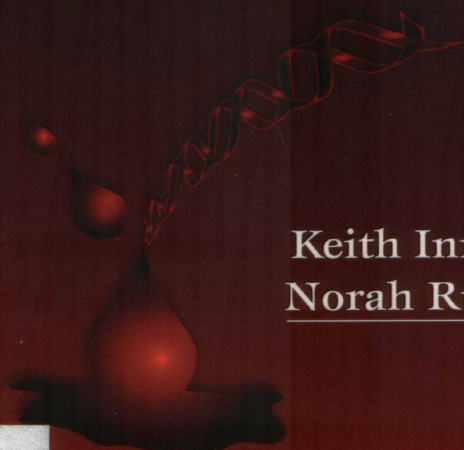
AAAS



An Introduction to

Forensic DNA Analysis

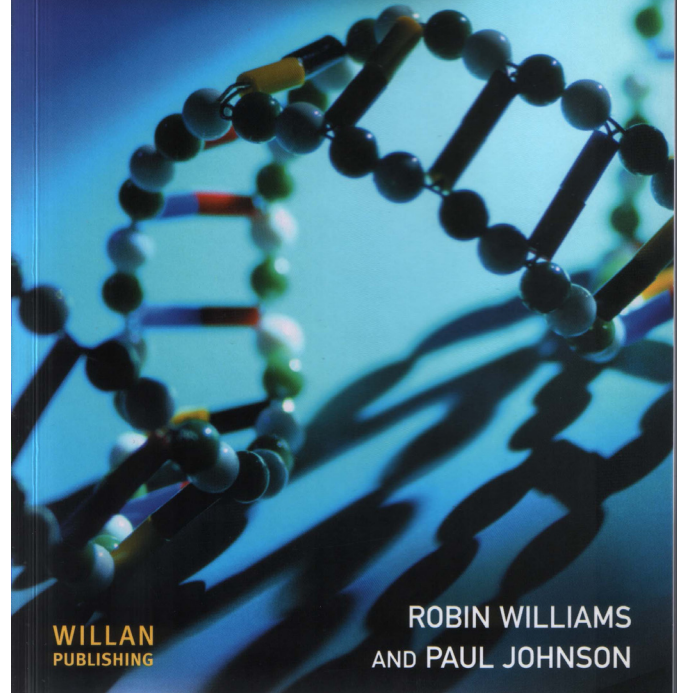
Keith Inman
Norah Rudin



e
575
Inm

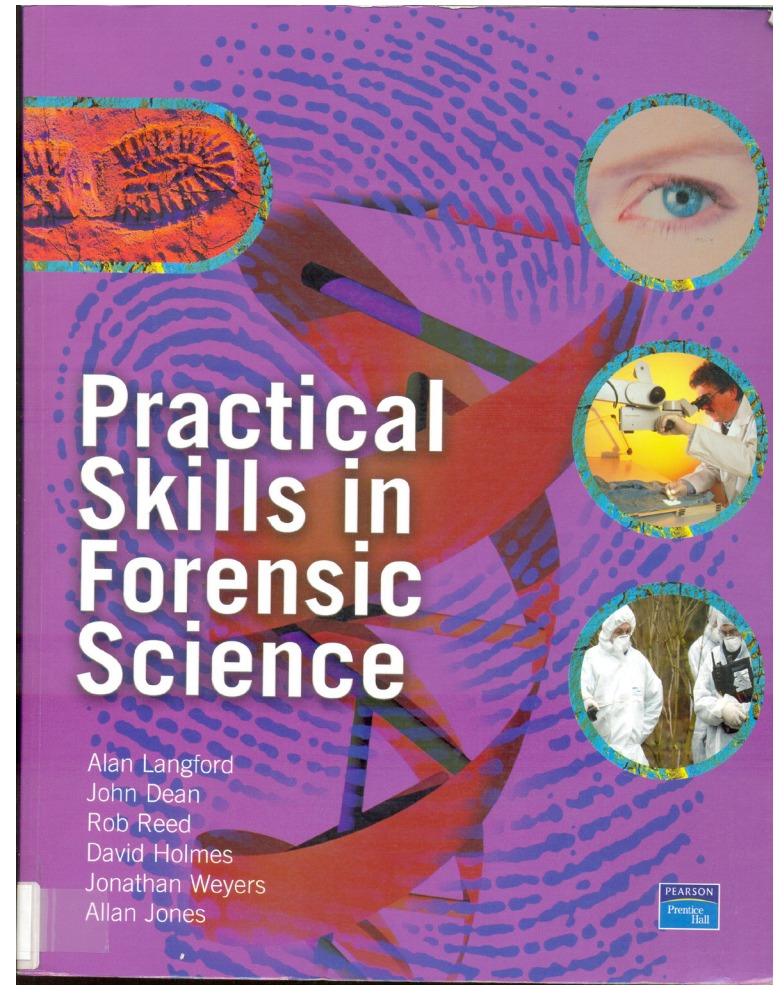
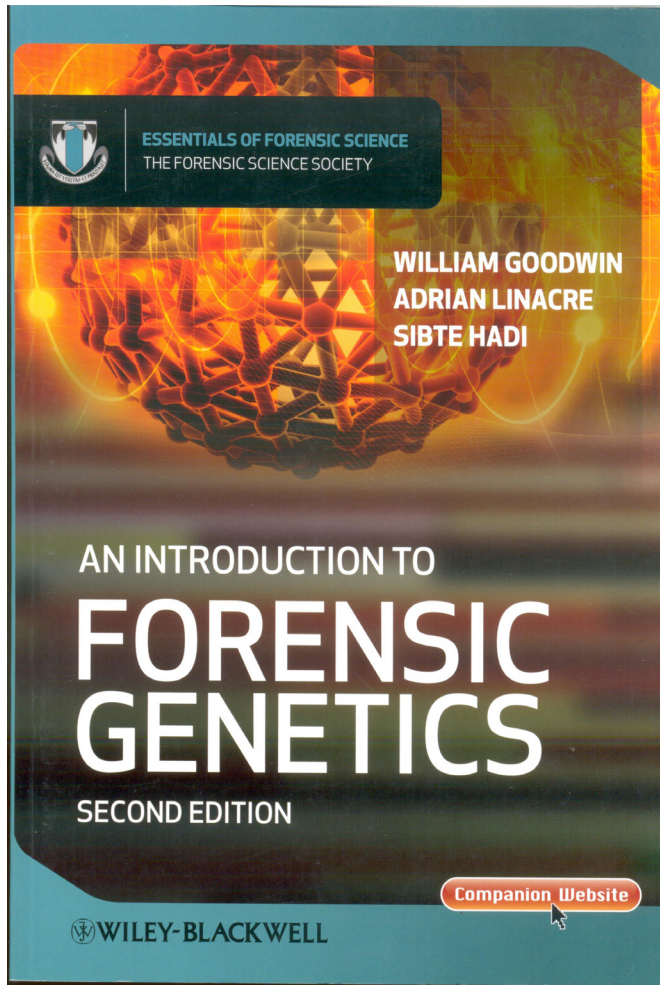
Genetic Policing

The use of DNA in
criminal investigations



WILLAN
PUBLISHING

ROBIN WILLIAMS
AND PAUL JOHNSON



Садржај

<i>Др Горан Милошевић, ред. проф.</i> <i>Др Горан Илић, ред. проф.</i> ИЗ РЕЦЕНЗИЈЕ.....	2
УВОДНА РЕЧ.....	3
<i>Др Љиљана Машковић, ред. проф.</i> <i>Др Смиља Теодоровић, доцент</i> <i>Ана Бранковић, асистент</i> ФОРЕНЗИКА У КРИМИНАЛИСТИЦИ: биометријске идентификације.....	5
<i>Мр Сања Антонић</i> <i>Александра Поповић</i> ГЕНЕТИЧКИ ИНЖЕЊЕРИНГ.....	12
Одабрана библиографија из фонда Универзитетске библиотеке „Светозар Марковић“ Генетика.....	17
Молекуларна биологија.....	21
Етички аспект у генетици.....	25
Докторске дисертације.....	27
Одабрана библиографија из фонда Библиотеке Криминалистичко-полицијске академије Форензика и криминалистика.....	29

Издавачи

Универзитет у Београду,
Универзитетска библиотека „Светозар Марковић“
Министарство унутрашњих послова Републике Србије,
Криминалистичко-полицијска академија

За издаваче

Др Стела Филипи Матутиновић
Проф. др Горан Милошевић

Аутори изложбе и каталога

Александра Поповић
Мр Сања Антонић

Рецензенти

Проф. др Горан Милошевић
Проф. др Горан Илић

Сарадник на припреми изложбе и каталога

Мр Рената Самарџић

Ликовни уредници

Александар Милошевић
Наташа Матовић

Штампа

Дебрапласт, Београд

Тираж

200 примерака

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

602.6(083.824)
608.1:575(083.824)
57.087.1(083.824)

ПОПОВИЋ, Александра, 1957-
Генетички инжењеринг у служби човечанства
: каталог изложбе / Александра Поповић, Сања
Антонић. - Београд : Универзитетска
библиотека "Светозар Марковић"
Криминалистичко-полицијска академија, 2012
(Београд : Дебрапласт). - 42 стр. : илустр. ;
17 x 24 cm

На врху насл. стр.: Универзитет у Београду,
Министарство унутрашњих послова Републике
Србије. - Тираж 200. - Стр. 4-10: Форензика у
криминалистици / Љиљана Машковић, Смиља
Теодоровић, Ана Бранковић. - Садржи и:
Одабрана библиографија из фонда
Универзитетске библиотеке "Светозар Марковић"
; Одабрана библиографија из фонда Библиотеке
Криминалистичко-полицијске академије

ISBN 978-86-7301-055-7 (УБСМ)
1. Антонић, Сања, 1966- [аутор]
а) Генетско инжењерство - Изложбени
каталози б) Биометрија - Изложбени каталози
COBISS.SR-ID 191794444