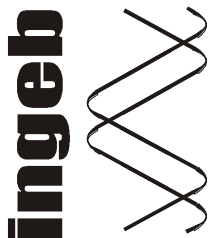




UNIVERZITET U SARAJEVU



**UNIVERZITET U SARAJEVU-
INSTITUT ZA GENETIČKO
INŽENJERSTVO I
BIOTEHNOLOGIJU**

**STRATEGIJA RAZVOJA
INSTITUTA ZA GENETIČKO
INŽENJERSTVO I
BIOTEHNOLOGIJU
(2017. - 2027.)**

Sarajevo, decembar/prosinac 2016.

Univerzitet u Sarajevu
**Univerzitet u Sarajevu - Institut za genetičko inženjerstvo i
biotehnologiju**
Zmaja od Bosne 8, Kampus
71000 Sarajevo
Bosna i Hercegovina

Strategija usvojena na Sjednici Vijeća Instituta – Odluka broj
578-2-1/16 od 07.12.2016. godine

Strategija usvojena na Sjednici Senata Univerziteta u Sarajevu dana
28.12.2016. godine – Odluka broj 01-95/17 .

Strategija razmatrana i primljena k znanju na Sjednici Upravnog
odbora Univerziteta u Sarajevu 02-1227/17 od 14.02.2017. godine

SADRŽAJ

I DJELATNOST INSTITUTA ZA GENETIČKO INŽENJERSTVO I BIOTEHNOLOGIJU	5	
Institut od osnivanja do danas		5
Djelatnost i značaj Instituta		7
Naučnoistraživačka djelatnost		11
Edukativna djelatnost		16
Ekspertska djelatnost		16
II POLAZNE OSNOVE RAZVOJA INGEB-a U PERIODU 2017.-2027.	18	
Prednosti i potencijalne mogućnosti organizacije		19
Postojeći nedostaci organizacije		22
Potencijalne prepreke u razvoju		22
Objektivni i potencijalni rizici za realizaciju strategije		23
Upravljanje ljudskim resursima		23
III VIZIJA I MISIJA INSTITUTA U PERIODU 2017.-2027	25	
Strateški naučnoistraživački pravci razvoja Instituta		26
Strateški ciljevi razvoja Instituta (2017.-2027.)		27
IV PRIORITETNE PRETPOSTAVKE ZA RAZVOJ INSTITUTA (2017. – 2027.)	29	
Oprema		29
Kadar		30
Translacijski potencijal/inovativnost		31
Nove tehnologije		33
Saradnja Instituta		34
V AKCIONI PLAN ZA REALIZACIJU STRATEGIJE	38	
VI FINANSIJSKI PLAN	41	
VII PRAĆENJE I KONTROLA	43	

I DJELATNOST INSTITUTA ZA GENETIČKO INŽENJERSTVO I BIOTEHNOLOGIJU

Univerzitet u Sarajevu - Institut za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju (u daljem tekstu Institut za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju, skraćeno INGEB) osnovan je 1988. godine, od 2000. godine je pridružena, a od 2013. godine punopravna članica Univerziteta u Sarajevu (UNSA). Vodeća je naučnoistraživačka institucija u Bosni i Hercegovini (BiH) u oblasti genetičkog inženjerstva, biotehnologije i biosigurnosti, humane genetike, forenzičke genetike, molekularne genetike, citogenetike, genotoksikologije, bioinformatike i genetičke biostatistike.

Pored primarne, naučnoistraživačke djelatnosti koja se eksprimira kroz realizaciju naučnoistraživačkih i stručnih projekata, INGEB predstavlja naučnoistraživačku bazu za realizaciju eksperimentalnog dijela diplomskih, magistarskih i doktorskih istraživanja studenata (I, II i III ciklus studija) Univerziteta u Sarajevu i drugih univerziteta iz BiH i regiona. INGEB također realizira naručene ekspertize za pravne i fizičke subjekte iz BiH i inozemstva, iz akademskog i neakademskog (vladinog, nevladinog i industrijskog) sektora.

Na međunarodnom planu, a ispred države Bosne i Hercegovine, INGEB je punopravni i afilijacijski član Internacionalnog centra za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju (*International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology, ICGEB*) sa sjedištem u Trstu, Italija i predstavlja BiH u ICGEB-u.

Institut od osnivanja do danas

Polazeći od procjene najkompetentnijih svjetskih eksperata da biotehnologija na bazi genetičkog inženjerstva predstavlja jedan od najpropulzivnijih pravaca tekućeg naučno-tehnološkog progressa, u BiH su 1982. godine započete organizovane aktivnosti na stvaranju uslova za ulazak odgovarajućih institucija u ovo područje

naučnoistraživačkog rada. Po preporuci Akademije nauka i umjetnosti BiH je iste godine inicirala realizaciju istraživačkog projekta „*Pitanja usvajanja i uvođenja biotehnologije na bazi genetičkog inženjerstva*“. Studiju uslova za pokretanje odgovarajućih istraživačkih aktivnosti u BiH pripremio je istraživački tim Prirodno–matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu. Osnovni cilj projekta je bila elaboracija inicijative za formiranje tehničkih, naučnih, obrazovnih, istraživačkih i infrastrukturnih uslova za ulazak bosanskohercegovačkih potencijala u oblast genetičkog inženjerstva, biotehnologije i molekularne genetike uopće.

Na osnovu stečenih saznanja i usaglašenih stavova, zainteresovani vladini subjekti pokreću široku akciju na stvaranju uslova za osposobljavanje saradnika za naučni rad u oblasti genetičkog inženjerstva, biotehnologije i srodnih istraživanja. Imajući u vidu relevantne činjenice, kompetentni organi BiH su ovu oblast uključili u prioritete Strategije tehnološkog razvoja na najvišem nivou. Osnovni i prateći dokumenti tog opredjeljenja decidno su podvukli neophodnost ovakvih istraživanja u našoj sredini, a budući Centar za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju (danas INGEB) promovirali u nosioca razvoja ove naučne oblasti, sa naglašenom naučnoistraživačkom, razvojnom, edukativnom i koordinirajućom funkcijom.

Kao poseban izraz naglašenog društvenog i naučnog interesa za razvoj ove oblasti, formiran je Konzorcij za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju, sa primarnim zadatkom da inicira stvaranje uslova za razvoj biotehnologije na bazi genetičkog inženjerstva u BiH. Osnovne djelatnosti ove ustanove su obuhvatale organizaciju, realizaciju i koordiniranje svih oblika naučnog i stručnog rada u oblasti genetičkog inženjerstva i biotehnologije u BiH, a posebno aktivnosti kao što su:

- programiranje, koordinacija i realizacija naučnoistraživačkog rada u svim oblastima genetičkog inženjerstva i biotehnologije;
- organizaciono-funkcionalno uspostavljanje istraživačke baze za genetičko-inženjerstvena istraživanja tehnikom rekombinantne dezoksiribonukleinske kiseline;

- edukacija potrebnih kadrova za realizaciju genetičko–inženjerskih i biotehnoških istraživanja i transfer genetičkog inženjerstva i biotehnologije u bosanskohercegovačkim, regionalnim i međunarodnim razmjerima;
- koordinacija organizacionog i funkcionalnog povezivanja Centra sa odgovarajućim domaćim i međunarodnim naučnoistraživačkim institucijama u cilju što kvalitetnije realizacije naučnoistraživačkih aktivnosti i edukativne funkcije;
- koordiniranja naučnoistraživačkih aktivnosti za realizaciju prioriternih razvojnih interesa članica Konzorcijuma i ostalih zainteresovanih subjekata u oblasti genetičkog inženjerstva, biotehnologije i druge komplementarne djelatnosti naučnog i stručnog rada.

Ovakav program djelatnosti definisan je na osnovu usaglašavanja stavova i interesa kompetentnih bosanskohercegovačkih naučnih, privrednih i društvenih subjekata, a na bazi relevantnih elemenata Strategije tehnološkog razvoja BiH, odgovarajućih dokumenata Samoupravne interesne zajednice nauke BiH i Konzorcijuma za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju.

Djelatnost i značaj Instituta

Djelatnost INGEB-a prema inicijalnoj definiciji i strategiji razvoja obuhvata sveukupni naučni i stručni rad u ostvarivanju funkcije nosioca razvoja genetičkog inženjerstva i na njemu bazirane biotehnologije u BiH, a naročito:

- fundamentalna istraživanja u oblasti genskog, hromosomskog i genomskog inženjerstva,
- kreativno učešće u programiranju dugoročnih projekcija razvoja biotehnologije na bazi genetičkog inženjerstva u BiH,
- koordiniranje naučnoistraživačkih i stručnih aktivnosti u stvaranju uvjeta za realizaciju prioriternih pravaca razvoja genetičkog inženjerstva i biotehnologije u BiH,
- realizacija strateških segmenata Programa naučno–tehnološkog razvoja BiH u oblasti genetičkog inženjerstva i biotehnologije za

potrebe proizvodnje hrane, medicine i farmacije, šumarstva, zaštite životne sredine i srodnih područja,

- edukacija kadrova za genetičko–inženjerska i molekularno–genetička istraživanja, te kadrova za praćenje razvoja i transfer genetičkog inženjerstva i biotehnologije u bosanskohercegovačkim i međunarodnim razmjerima,
- analize i ekspertske studije u sistemu kontrole kvaliteta životne i radne sredine, životnih namirnica, lijekova, higijenskih, kozmetičkih, zaštitnih i drugih sredstava,
- saradnja sa odgovarajućim institucijama u oblasti genetičke konsultacije, medicinske dijagnostike, forenzičke i mediko-legalne prakse,
- obavljanje odgovarajućih istraživačkih, edukacijskih i ekspertnih usluga pravnim i fizičkim licima u oblasti molekularne genetike, genetičkog inženjerstva i biotehnologije i biosigurnosti,
- koordinacija organizacionog i funkcionalnog povezivanja i saradnje sa kompetentnim inostranim institucijama u kreiranju istraživačkih programa i ostvarivanju istraživačke i edukativne funkcije,
- izdavanje naučnih i stručnih publikacija i
- drugi komplementarni oblici naučnog i stručnog rada prema sopstvenim programima, po ugovoru ili nalogu osnivača.

Društveni značaj Instituta za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju u BiH je višestruk i višeslojan, a u vezi s tim posebno su markantne i nedvojbene slijedeće činjenice:

- Dosadašnji razvoj genetičkog inženjerstva i biotehnologije je u svjetskim razmjerima apostrofirao opravdanost razvoja ovog Instituta. To se naročito odnosi na proizvodnju hrane, medicinu, farmaciju, šumarstvo i zaštitu životne sredine. Unatoč svim minulim i aktuelnim okolnostima, biotehnologija na bazi genetičkog inženjerstva je još uvijek ono područje opće tehnologije u kojem BiH najmanje kasni za savremenim tendencijama u razvijenom svijetu.
- Argumentirano se može tvrditi da INGEB ima perspektivan kadrovski istraživački potencijal u oblasti fundamentalnih bioloških, biomedicinskih, biotehničkih i biotehnoloških nauka i vodeća je

naučnoistraživačka institucija u Kantonu Sarajevo i cijeloj Bosni i Hercegovini u toj oblasti. Zbog toga postoji opravdani naučni i društveni interes da se i dalje podrži i razvija kao punopravna članica Univerziteta u Sarajevu kroz aktivnosti Grupacije prirodno-matematičkih i biotehničkih nauka. Naime, u realizaciji više međunarodnih znanstvenih projekata, stasava već peta generacija bh. molekularnih genetičara iz koje je formirano veoma kvalitetno kadrovsko jezgro mladih istraživača, koji su osposobljeni za širok spektar molekularno genetičkih istraživanja, od genskog do genomskog nivoa.

- Najveći dio dosadašnjih originalnih rezultata istraživanja inkorporiran je u 231 primarnu naučnu publikaciju u časopisima visoke znanstvene reputacije i u 301 naučno saopćenje na međunarodnim i domaćim konferencijama. U ediciji INGEB-a je štampano devet recenziranih knjiga – udžbenika, koje su, prema ocjenama eksperata, jedinstvena djela pripadajuće oblasti u širem međunarodnom okruženju. U proteklom periodu, INGEB je također realizirao 106 većih i manjih (bh. i internacionalnih) istraživačkih projekata različitog sadržaja i namjene.
- INGEB raspolaže visokosofisticiranom opremom, široko upotrebljivom u mogućim genetičko–inženjerskim, molekularno–biološkim i multidisciplinarnim istraživanjima. U proteklom periodu kapitalni elementi opreme su nabavljeni, servisirani a zastareli modeli opreme zamjenjeni. Budući da je takva oprema veoma skupa, njena koncentracija u jednoj ustanovi, u okviru Kampusu Univerziteta u Sarajevu, je jedino racionalno rješenje kako u organizacionom, tako i u funkcionalnom smislu.
- U saradnji sa Agencijom za sigurnost hrane BiH predstavnici INGEB-a su učestvovali u pripremi Zakona o genetički modificiranim organizmima, zatim u radu GMO vijeća BiH, pripremanju edukativnih brošura za inspeksijske organe i javnost te pripremanju svih pravilnika koji regulišu ovu oblast. Također, kao jedna od četiri ovlaštene laboratorije za kontrolu i bezbjednost hrane BiH, Laboratorija za GMO i biosugurnost hrane INGEB-a, vrši permanentnu kontrolu i monitoring o prisustvu GMO hrane na prostoru BiH za potrebe Agencije za sigurnost hrane BiH.

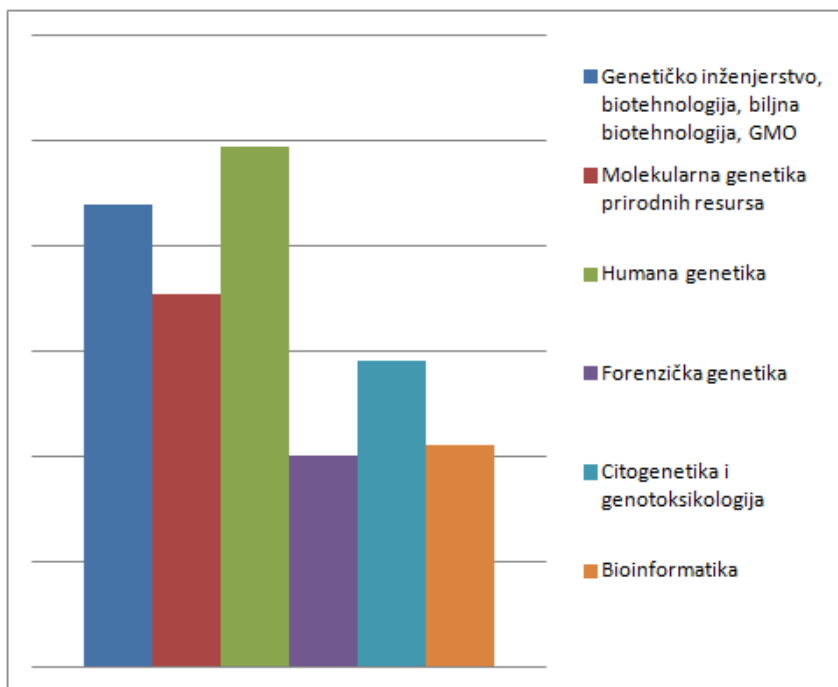
- Među polaznim prioritetima INGEB-a je i profiliranje kompetentne bh. institucije za kvalitetno praćenje razvoja svjetske biotehnologije, te kontrole uvoza prehrambenih i medicinskih proizvoda i koordinacija sistema biološke sigurnosti. Paralelno su se stvarali i odgovarajući uvjeti za samostalan razvoj odabranih područja biotehnologije na bazi genetičkog inženjerstva koji su od strateškog značaja za našu nauku i privredu.
- INGEB je jedina bh. znanstvena ustanova koja ima potrebne kadrovske, tehničke i ostale uvjete za praktičnu edukaciju svih obrazovnih nivoa u oblasti genetičkog inženjerstva, biotehnologije i molekularne genetike, te predstavlja najkompetentniju osnovu visokoškolskog obrazovanja za sve zainteresirane univerzitetske i ostale bh. institucije. Realizacijom tih premisa integralno se ostvaruje racionalno povezivanje naučnoistraživačke i edukativne funkcije INGEB-a i njegovo fleksibilno uklapanje u opći sistem organizacije naučno–nastavnog i znanstvenog rada u BiH.
- Pored naučnoistraživačke funkcije, Institut za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju stvorio je i kadrovsku i tehničku osnovu za niz pravaca stručnog djelovanja, naročito u oblasti kontrole kvaliteta životnih namirnica, molekularno-genetičke karakterizacije nasljednih predispozicija čovjeka, genetike uzgojnih biljnih i animalnih vrsta, procjene genetičke ugroženosti divljih populacija i vrsta, te forenzičke i sudsko-medicinske prakse.
- Djelatnost INGEB-a je značajan faktor u mreži različitih oblika i nivoa međunarodne naučne i tehničke saradnje, odnosno transfera znanja i biotehnologije. Tako je INGEB postao Afilijski centar Internacionalnog centra za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju (ICGEB) sa sjedištem u Trstu, (Italija) za Bosnu i Hercegovinu. ICGEB je osnovan 1987. godine u sklopu specijalnog programa UNIDO (*United Nations Industrial Development Organization*) u čijem radu INGEB participira kao predstavnik BiH. Time su ostvarene mogućnosti za aplikaciju INGEB-a i drugih viskoškolskih ustanova iz BiH na istraživačke, edukacijske i druge projekte koje finansijski podržava ICGEB.
- ”Identifikacija posmrtnih ostataka žrtava rata”, odnosno sprovođenje Memoranduma o razumijevanju između Međunarodne komisije za

nestale osobe (ICMP), INGEB-a i kompetentnih državnih organa bio je jedan od prioritetnih projekata INGEB-a u proteklom periodu, čime je INGEB dao ogroman doprinos u identifikaciji žrtava rata. Time se INGEB od 2001. godine najneposrednije uključio u dugoročni projekat DNK identifikacije posmrtnih ostataka žrtava agresije na BiH. Bez dvojbe se može konstatirati da je današnja, globalno afirmirana, ICMP-ova DNK laboratorija izrasla u okviru saradnje sa Institutom za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju i bila oslonjena na aktivnu participaciju talentiranog kadrovske jezgra, tehničku i infrastrukturnu podršku INGEB-a.

- Posebno značajna uloga INGEB-a se ogleda u uspješnom uspostavljanju DNK tehnologija (koja do 2001. godine nije bila primjenjena niti u jednom sektoru društvene aktivnosti u BiH) od 2001. godine do danas i uspješnoj primjeni u raznim društvenim sektorima za potrebe Kantona Sarajevo, BiH i šire međunarodne zajednice u oblasti biomedicine, forenzike, poljoprivrede, zaštite životne sredine i genetičkog biodiverziteta, te veterinarstva i kriminalistike.

Naučnoistraživačka djelatnost

Naučnoistraživačka aktivnost INGEB-a jedna je od njegovih temeljnih odrednica. Zbog kvaliteta i kontinuiteta u realizaciji ove funkcije INGEB se nametnuo kao jedna od ključnih institucija razvoja naučne misli u Bosni i Hercegovini. Porast interesovanja za određene oblasti molekularne biologije odražava globalno stanje i recentne trendove istraživanja u ovoj oblasti na međunarodnom planu. Tako se može jasno uočiti da je došlo do značajnijeg porasta u istraživačkim aktivnostima na polju identifikacije i molekularno-genetičke karakterizacije prirodnih resursa u cilju njihove konzervacije i utilizacije na industrijskom planu.



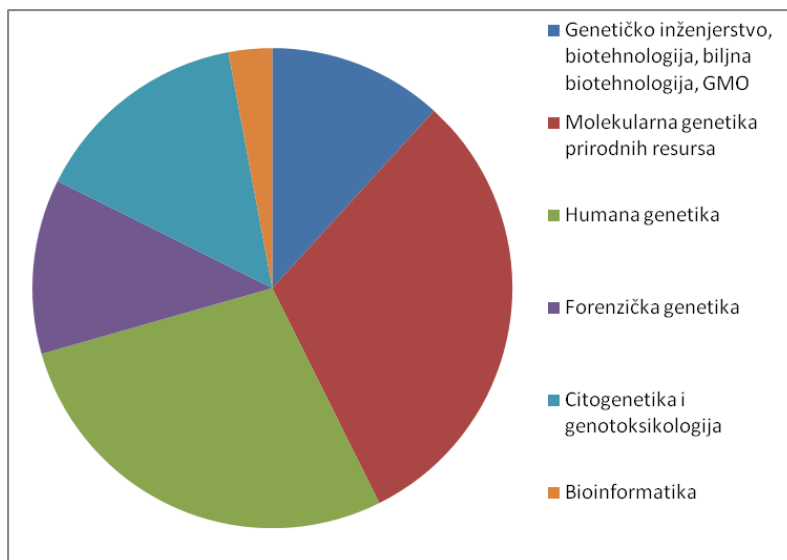
Grafikon 1. Pregled naučnoistraživačke djelatnosti Instituta po oblastima (1992-2016)

Značajan doprinos jačanju kadrovskih potencijala i naučnoistraživačke infrastrukture INGEB-a, imali su kolaborativni projekti podržani iz različitih fondova Bosne i Hercegovine i inozemstva, među kojima se mogu izdvojiti:

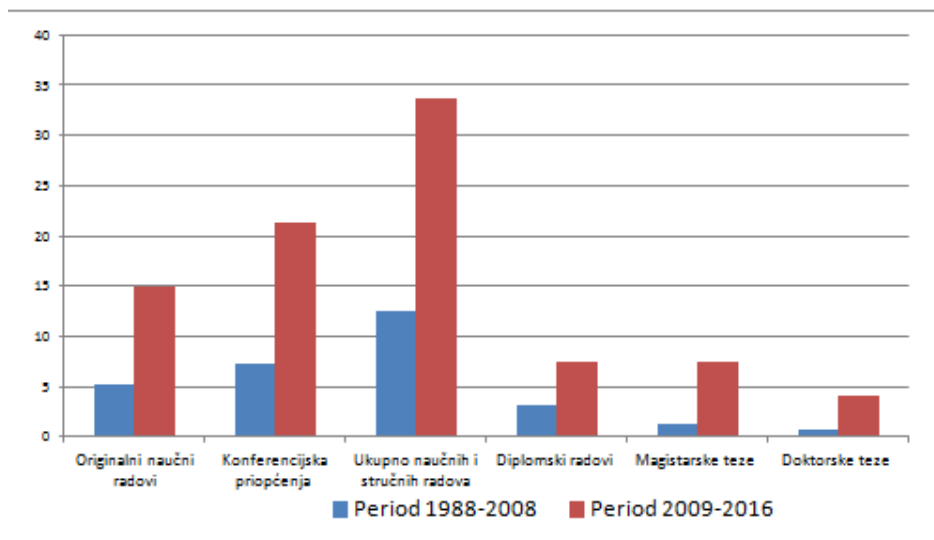
- Saradnja INGEB-a sa Međunarodnom komisijom za nestale osobe na polju DNK identifikacije žrtava rata u periodu 2000.-2004. godine, u kojem je formirana naučnotehnička osnova za dalju realizaciju ovog projekta u Bosni i Hercegovini. Po završetku ovog projekta naučnoistraživačka djelatnost u INGEBu se nastavlja realizacijom projekta od strateškog značaja za širu društvenu zajednicu u BiH i regionu,
- „BAFN: Setting up of and agricultural and food research network in the Western Balkan countries“, koji je podržao program FP6 Europske Unije,
- „TroutSNP chip based autochthonous populations, detection, characterization and conservation“, projekat kojeg je podržao i finansirao ICGEB, a na osnovu „CRP-ICGEB Research Grant“ programa,

- “*Genetic and bioactivity characterization of some endemic B&H Lamiaceae*“, projekat kojeg je podržao i finansirao ICGEB, a na osnovu „CRP-ICGEB Research Grant“ programa,
- COST projekat u okviru EC programa finansiranja „GENIEUR (GENes in Irritable Bowel Syndrome Research Network EUROpe)“,
- Projekat „Istraživanje efekata halogeniranog boroksina ($K_2[B_3O_3F_4OH]$) na nasljedni materijal i ćelijski ciklus, primjenom najsavremenijih molekularno-genetičkih, te citogenetičkih metoda i tehnika“ proveden u saradnji sa srodnim institucijama u Hrvatskoj i Italiji,
- *The Norwegian Research Council* je finansirao projekat „Genetička karakterizacija novih norveških sorti krušaka“ u saradnji s Norveškim institutom za bioekonomska istraživanja (NIBIO). Poseban značaj ovoga projekta ogleda se u činjenici da INGEB u njemu ima status ekspertske naučnoistraživačke saradničke organizacije,
- Jedna od ključnih oblasti interesovanja INGEB-a je citogenetika i genotoksikologija. Kontinuiran je interes za nesumnjivim potencijalom koji leži u prirodnim (biološki aktivnim) produktima i novim supstancama za industrijsku primjenu u medicini, analizi novih lijekova i fitomaterijala. Primjenom standardnih citogenetičkih metoda, dosad su ispitani genotoksikološki i stimulirajući potencijali na desetine produkata različitih biljnih vrsta, medikamenata, konvencionalnih ljekovitih i novosintetiziranih supstanci. Metodološkim usavršavanjem molekularno-genetičkih studija, broj podataka koji se prikupljaju raste eksponencijalno. Organizacione jedinice i timovi INGEB-a koji se bave ovom problematikom, postali su u tom smislu jedinstveni na području Bosne i Hercegovine, pružajući podršku ne samo istraživačima unutar INGEB-a nego i drugim naučnicima u zemlji i inozemstvu. Zahvaljujući dobro odabranoj i izbalansiranoj kadrovskoj strukturi INGEB-a i podršci naših saradnika u zemlji i inostranstvu, čak i u objektivno najtežem periodu za bosanskohercegovačku akademsku sredinu (1992. – 1995.), INGEB je uspješno održao kontinuitet naučne misli u pripadajućoj oblasti realizacijom većeg broja naučnoistraživačkih projekata. Po prestanku ratnih dejstava, intenzitet naučne aktivnosti konstantno raste, da bi svoju kompletnu restauraciju i stabilne kapacitete dostigao

u periodu 2004.-2008. godine. Nakon toga nastavlja se praksa uspješnog naučnoistraživačkog rada sa naglašenim pozitivnim trendom u svima aspektima naučnoistraživačke djelatnosti i publiciranju tih rezultata.

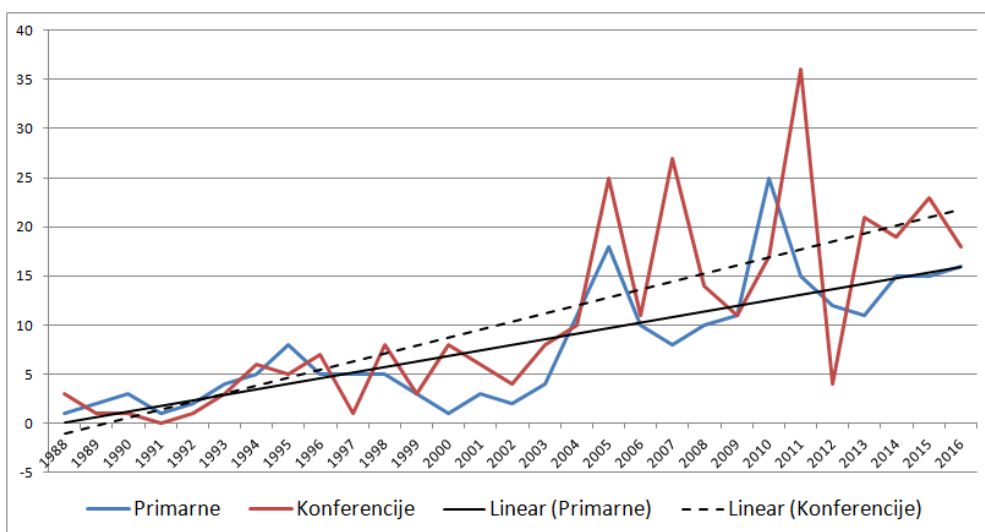


Grafikon 2. Pregled objavljenih naučnih publikacija po oblastima naučnoistraživačkog rada 2008-2016



Grafikon 3. Prosječan godišnji broj publikacija po tipu

Pregled naučnoistraživačkog rada INGEB-a po oblastima za period od 2009. - 2016. (grafikon 1-2) pokazuje da nije došlo do značajne promjene u naučnoistraživačkoj orijentaciji pa se može reći da ove oblasti INGEB-a predstavljaju njegovu stabilnu i dugoročnu orijentaciju. Nadalje, taj pregled u broju publiciranih radova (primarne publikacije) pokazuje kontinuiran pozitivan trend u posljednjih 6-7 godina, a u posljednjoj godini vidljiv je i značajan skok u broju prijavljenih i objavljenih manuskripata. Omjer predrecenziranih manuskripata i publiciranih radova je zadovoljavajuće visok. Naučni članci saradnika INGEB-a publicirani su uglavnom u referentnim časopisima za pripadajuću oblast. U referentnim indeksiranim bazama podataka (*Current Content, Science Citation Index*) se nalazi ukupno 93 primarne naučne publikacije INGEB-ovih saradnika sa h-indeksom 16 (radovi sa najmanje 16 i više citiranja) sa ukupno 948 citiranja. Bitno je istaći da 65% svih primarnih naučnih publikacija su djelimično ili u potpunosti produkt naučnoistraživačkog rada koristeći opremu i infrastrukturu Instituta.



Grafikon 4. Broj primarnih publikacija i konferencijskih saopštenja saradnika INGEB-a za period 1988.- 15.11.2016. sa prikazom linearnog trenda

Edukativna djelatnost

Zbog činjenice da INGEB posjeduje adekvatnu opremu, u okviru njegovih laboratorija se odvija praktična nastava za sljedeće studentske programe:

- a) I ciklus - Farmaceutski fakultet (Farmaceutska biotehnologija), Fakultet zdravstvenih studija (oblast – Eksperimentalne laboratorijske tehnologije, ukupno 5 predmeta), Prirodno-matematički fakultet (oblasti Genetika i Biotehnologija – ukupno 6 predmeta), Filozofski fakultet (primjena DNK tehnologije u arheologiji);
- b) II ciklus – Poljoprivredno-prehrambeni fakultet (Agrobiotehnologija), Fakultet zdravstvenih studija (Napredne laboratorijske tehnologije), Prirodno-matematički fakultet (oblast Genetika);
- c) III ciklus - Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Prirodno-matematički fakultet (zajednički Studij genetike).

U laboratorijama Instituta realizaciju dijela eksperimentalnih doktorskih istraživanja (dio koji obuhvata primjenu DNK tehnologije) vrše doktorandi Medicinskog fakulteta, Prirodno-matematičkog fakulteta, Poljoprivredno-prehrambenog fakulteta, Šumarskog fakulteta, Stomatološkog fakulteta sa klinikama i Veterinarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu.

U periodu 2009. - 2016. godine u INGEB-u je ukupan broj realiziranih praktičnih djelova diplomskih radova bio 60, magistarskih 59 i doktorskih disertacija 25. I u ovoj oblasti je vidljiv porast realiziranih radova u odnosu na period 1988.-2008. godine, a pogotovo u broju doktorskih disertacija, te naučnih i stručnih publikacija.

Ekspertska djelatnost

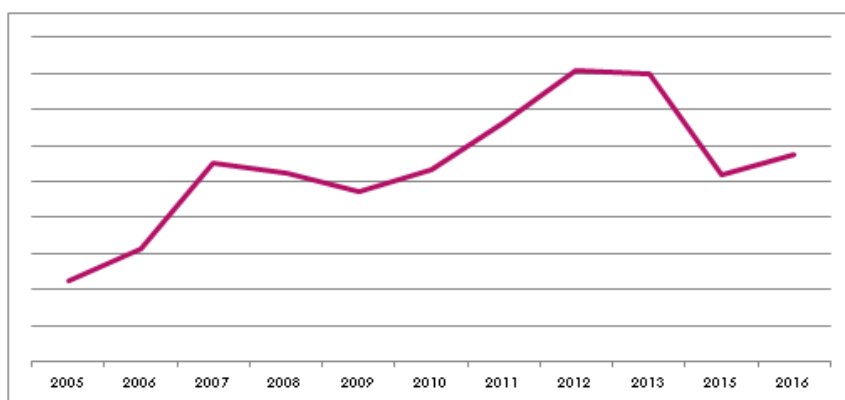
Veoma značajni iskoraci INGEB-a su ostvareni u oblasti realizacije širokog spektra i različitih ekspertiza iz oblasti forenzičke genetike, humane genetike, detekcije genetički modificiranih organizama, citogenetike i molekularne genetike. Sve raspoložive tehnologije su

stavljene u kontekst koristi za širu društvenu zajednicu i postale vrijedan izvor vanbudžetskih prihoda INGEB-a. Neke laboratorije Instituta (Laboratorija za GMO i biosigurnost hrane, Laboratorija za forenzičku genetiku i Laboratorija za humanu genetiku) su uspješno završile i zahtjevne eksterne evaluacije analitičkog procesa (tabela 1, grafikon 5). Sva ostvarena sredstva INGEB-a od ekspertiza usmjeravaju se isključivo u naučnoistraživački razvoj.

Tabela 1. Godišnji broj ekspertiza po laboratorijama za period 2005.-2016.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	avg.16
LHG	11	11	25	34	15	22	14	176	77	192	66	93
LFG	168	242	330	287	359	310	250	194	412	197	259	155
LMG	39	50	150	180	85	195	388	428	180	745	163	313
LGMO	-	-	1	-	1	-	4	1	105	8	23	-
LCG	7	10	46	23	12	5	6	8	24	22	9	14
Ukupno	225	313	552	524	472	532	662	807	798	1164	520	575

Iako ekspertna djelatnost spada u sekundarnu djelatnost Instituta, vidi se pozitivan trend u njenom razvoju. Ipak, ova vrsta djelatnosti pod uticajem je vanjskih faktora kao što su zakonodavna neuređenost ove djelatnosti, nestabilnost tržišta i izvora finansiranja genetičkog testiranja i slično. U strateškom planiranju ekspertne djelatnosti neophodno je uzeti u obzir ove i ostale moguće faktore (raspoloživost tehnologija i sl.).



Grafikon 5. Trend ekspertne djelatnosti za period 2005.-2016.

II POLAZNE OSNOVE RAZVOJA INGEB-a U PERIODU 2017.-2027.

Aktivnosti Instituta za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju Univerziteta u Sarajevu obuhvataju naučnoistraživački, stručni i obrazovni rad u cilju ostvarivanja funkcije nosioca razvoja genetičkog inženjerstva i na njemu bazirane biotehnologije u Bosni i Hercegovini. Te aktivnosti se realiziraju u okviru šest laboratorija i jednog centra Instituta:

- Laboratorija za humanu genetiku,
- Laboratorija za forenzičku genetiku,
- Laboratorija za citogenetiku i genotoksikologiju,
- Laboratorija za molekularnu genetiku prirodnih resursa,
- Laboratorija za GMO i biosigurnost hrane,
- Laboratorija za bioinformatiku i biostatistiku i
- Centar za genomiku.

Institut za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju je u svim aspektima naučne aktivnosti imao kontinuirani rast i razvoj od osnivanja (1988. godine) do danas, uključujući i ratni period od 1992.-1995. Kad se uzmu u obzir osnovni parametri kvaliteta naučnoistraživačkog rada (broj relevantnih naučnih publikacija i broj naučnoistraživačkih projekata/elaborata), trend razvoja naučnoistraživačkog rada tokom perioda 1988.-2015. godine pokazuje kontinuirani pozitivni trend. U tom trendu su vidljive i određene varijacije do kojih je došlo zbog objektivnih i očekivanih poteškoća uglavnom eksterne prirode (smanjenje javnog finansiranja naučnih projekata, kapitalna infrastrukturna ulaganja i slično). Ove varijacije treba imati na umu prilikom kratkoročnog i dugoročnog planiranja razvoja (Tabela 2).

Prednosti i potencijalne mogućnosti organizacije

Stečena iskustva i postignuti rezultati u dosadašnjem razvoju INGEB-a potvrdili su njegove objektivne mogućnosti u ostvarivanju širokog spektra molekularno genetičkih, citogenetičkih, forenzičkih, populacijsko genetičkih, bioinformatičkih, edukacijskih i srodnih naučnoistraživačkih i ekspertskih programa. INGEB ima određene prednosti, od kojih posebno treba istaći:

- mogućnost da, kao članica Univerziteta u Sarajevu, preko svojih predstavnika, učestvuje u radu Senata, Grupacije prirodno-matematičkih i biotehničkih nauka, te u radu ostalih komisija i tjela Univerziteta u Sarajevu,
- visokoeduciran stručan i osposobljen kadar sa svim naučnim i istraživačkim zvanjima.
- savremenu opremu za široki spektar naučnoistraživačkih i ekspertskih analiza od kojih treba istaći: analizator DNK sekvence, uređaji za klasični i Real-Time PCR, mikrofluidni bioanalizator, uređaj za kvantifikaciju nukleinskih kiselina i proteina, itd.
- adekvatan prostor u okviru Kampusa Univerziteta u Sarajevu, okružen sa članicama Univerziteta sa kojima blisko saraduje (Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Prirodno-matematički fakultet, Farmaceutski fakultet i dr).
- učešće u realizaciji domaćih i internacionalnih naučnoistraživačkih projekata među kojima se mogu istaći: ICMP projekat, ICGEB projekti, Norway project, UNESCO, UNDP itd.
- aktivnu participaciju većeg broja saradnika INGEB-a u realizaciji nastave u okviru prvog, drugog, a naročito trećeg ciklusa više fakulteta Univerziteta u Sarajevu,
- učešće u realizaciji velikog broja ekspertiza (prosječno godišnje 595) za potrebe agencija i ureda za sigurnost hrane, poljoprivrednih institucija, vodoprivrednih institucija, zdravstvenih ustanova, pravosudnih institucija, ribogojilišta i drugih javnih i privatnih institucija,

- objavljuje veliki broj radova u eminentnim časopisima, učestvuje i prezentira radove na vodećim naučnim skupovima u zemlji i inozemstvu, objavljuje na desetine knjiga iz svoje djelatnosti,
- posjeduje dokaze o stručnosti za analize iz oblasti molekularno-genetičke karakterizacije nasljedne predispozicije čovjeka, forenzike i detekcije GMO organizama,
- ima plodnu saradnju sa domaćim i internacionalnim institucijama i ukupno 41 potpisan sporazum o saradnji,
- preko svojih članova učestvuje u aktivnostima i vođenju različitih domaćih i međunarodnih udruženja (GENuBiH, Genofond, UBMBBiH, itd.),
- u okviru Vijeća Instituta uspostavljeni su Etički odbor, Odbor za kvalitet i standardizaciju, Komisija za javne nabavke, koordinacija međunarodne i naučne saradnje, itd.
- afilijacijski je centar za Bosnu i Hercegovinu pod okriljem Internacionalnog centra za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju (International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology, ICGEB) sa sjedištem u Trstu, Italija,
- ima efikasan i fleksibilan sistem upravljanja sopstvenom djelatnosti, kontrole i donošenja odluka.

Tabela 2. SWOT analiza postojećeg stanja institucije i okruženja

Prednosti organizacije	Nedostaci organizacije
<ul style="list-style-type: none"> • Multidisciplinarnost istraživanja • Stepen obrazovanja uposlenika • Raspoložive laboratorijske metode • Fleksibilnost u vrsti istraživanja i ekspertize • Ugodna radna sredina • Pozitivan imidž u širem društvu • Fleksibilnost u radu • Aktivna participacija u istraživačkom radu nakon odbranjenog doktorata • Otvorenost za uvođenje novih istraživačkih metoda • Dostupnost istraživačke opreme • Kreativnost u utilizaciji raspoloživih resursa 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljna utilizacija znanja i vještina Instituta kao javne ustanove, od strane drugih ustanova (akademskih i neakademskih) • Javni karakter instituta nije podržan od institucija civilnih vlasti (npr. Ministarstvo civilnih poslova i lobiranje za fondove EC) • Nepostojanje sredstava za redovno servisiranje i kalibraciju uređaja i alata • Sklonost individualizaciji u radu • Nedovoljna pokrivenost hemijskog aspekta istraživanja • Inhibiranost u publicistici • Oskudna utilizacija mreže suradnika (internacionalne) • Standardizacija i akreditacija • Dokumentacija
Postojeće ili potencijalne prepreke u razvoju	Objektivni i potencijalni rizici za uspješnu realizaciju strategije
<ul style="list-style-type: none"> • Nemogućnost/limitiranost povećanja broja uposlenika • Osvježavanje kadra nije kontinuirano (podmladak tima) • Strategiju i tok naučnoistraživačkog rada i razvoja Instituta ne prati zakonska legislativa i razvoj industrije • Mehanizam javnih nabavki • Prava intelektualnog vlasništva • Nedovoljan broj kadra da opravda status Centra odličnosti za UNSA, KS i BIH • Ograničavanje INGEB-ovih potencijala postojećim zakonskim rješenjima (uključenost u sistem zdravstvene zaštite ili ekološkog planiranja) • Ograničene mogućnosti podmlađivanja kadra • Pristup najnovijoj naučnoj i stručnoj literaturi • Kontinuirano finansiranje održavanja i kalibracije opreme • Finansiranje kontinuirane obuke istraživača • Promjenjivost politike Univerziteta u Sarajevu o poziciji javnih instituta 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljno finansiranje od strane osnivača • Nestabilni javni fondovi za istraživanja • Nelojalna konkurencija u oblasti ekspertske djelatnosti • Javno finansiranje ovisno o elementarnim nepogodama i drugim promjenama prioriteta od „javnog značaja“ • Loša strukturiranost budžeta projekata finansiranih iz nacionalnih fondova (nemogućnost planiranja dijela plate mladih istraživača, nabavke opreme i sl.) • Inertnost strateškog planiranja od strane osnivača i neuključivanje javnih institucija u razvojne tokove od strane zakonodavnih i drugih vladinih institucija • Generalna ovisnost tokova novca o trenutnom odnosu političkih snaga • Maturacija istraživačkog tima • Nedovoljna saradnja sa industrijskim i privatnim sektorom

Postojeći nedostaci organizacije

Kao i ostale članice Univerziteta u Sarajevu INGEB za plaće i osnovne materijalne troškove se finansira od strane Kantona Sarajevo. Međutim ta finansijska sredstva su nedovoljna za naučnoistraživačke, razvojne i infrastrukturne projekte INGEB-a. Općenito veoma mali dio budžeta Kantona Sarajevo se izdvaja za nauku pa je dugoročno planiranje razvoja INGEB-a, oslanjajući se na taj izvor finansiranja, vrlo teško. Pored toga treba spomenuti i sljedeće slabosti:

- mali broj dobijenih internacionalnih projekta podržanih od strane EU,
- slaba podrška za učestvovanje i organiziranje međunarodnih naučnih skupova,
- nedovoljna saradnja sa privrednim strukturama i industrijom u BiH,
- mali broj istraživača i njihova prevelika opterećenost u Institutu,
- nedovoljna povezanost sa bivšim uposlenicima INGEB-a i nemogućnost podmirivanja troškova njihovog kratkotrajnog boravka u INGEBu,
- nedovoljno predstavljanje INGEB-a na TV, printanim i elektronskim medijima,
- finansijski teško sprovodljiva razmjena kadra sa vodećim naučnoistraživačkim institucijama u svijetu.

Potencijalne prepreke u razvoju

Na osnovu detaljne analize realnih ili potencijalnih limitirajućih faktora u dosadašnjem i budućem razvoju INGEB-a, u prvom redu se izdvajaju faktori povezani sa brojnošću, kvalitetom i održivosti postojećih i planiranih naučnoistraživačkih timova. Nemogućnost slobodnog upošljavanja mladih kadrova (zbog zakonskih prepreka, ali i nedostatka finansiranja iz izvora Osnivača) značajna je kočnica perspektivnog razvoja Instituta za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju. Priznavanje Instituta za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju kao nosioca razvoja oblasti molekularne biologije, genetičkog inženjerstva i biotehnologije nije praćeno adekvatnim zakonskim rješenjima za polje djelovanja (finansiranje mladog

istraživačkog kadra, relativna skupocjenost istraživačkih projekata i neophodne opreme, problematika intelektualnog vlasništva, utilizacija znanja i raspoloživih tehnologija od javnog interesa itd. (Tabela 2).

Objektivni i potencijalni rizici za realizaciju strategije

Imajući u vidu organizacionu i rukovodstvenu stabilnost INGEB-a u okvirima Univerziteta u Sarajevu i Kantona Sarajevo, budući razvoj i realizacija strateških ciljeva zavisi prvenstveno od finansijske platforme. Budžetsku osnovu INGEB-a čine dva glavna izvora: finansiranje iz budžeta Kantona Sarajevo (stalni budžetski prihod) i tzv. vanbudžetska sredstva (sredstva INGEB-a ostvarena takmičenjem na javnim konkursima za bespovratna sredstva za nauku u zemlji i inostranstvu, te ekspertska-konsultativnoj saradnji sa fizičkim i pravnim licima u zemlji i inostranstvu). Bilo kakvo povećanje investicije u vlastiti razvoj podrazumijeva i obezbjeđeno povećanje svih prihoda što se smatra glavnim izazovom za rukovodstvo INGEB-a u narednom periodu.

Upravljanje ljudskim resursima

Realizacijom dugoročnih razvojnih projekcija INGEB-a i usvojenog programa edukacije i usavršavanja mladog istraživačkog kadra, pretežno sopstvenim snagama i projektima, stvoreni su svi uvjeti za funkcionalno organiziranje naučnoistraživačkih, edukacijskih, ekspertskih i srodnih djelatnosti INGEB-a. Skoro tri decenije nakon utemeljenja INGEB-a stasava već peta generacija educiranih molekularnih genetičara, osposobljenih za veoma širok spektar znanstvenih i stručnih aktivnosti u pripadajućoj oblasti. Sve laboratorije imaju kompetentno kadrovsko jezgro, oko kojeg se angažuje i gravitira niz spoljnih suradnika, doktoranada, magistranata, diplomaca i ostalih zainteresiranih studenata i istraživača. U okviru INGEB-a je uspostavljena i uspješno djeluje Regionalna baza podataka (*REBIDA*) o genetičkim osobenostima bh. biljnih, animalnih

i humanih populacija – jedna od rijetkih u širem međunarodnom okruženju.

Administrativno–upravne i finansijsko–knjigovodstvene poslove koordinira i podržava radna jedinica – Odjeljenje Sekretarijat Instituta. U stalnom radnom odnosu, 1991. Centar je imao 17 mladih istraživača, dva laboranta i dva pravno–ekonomska stručnjaka, te dva doktora nauka u dopunskom stalnom radnom odnosu. Kada se očekivao povratak mladih educiranih istraživača sa usavršavanja u inozemstvu, 1992. u BiH je stigao rat. Međutim, u periodu od 1992. do 1996. oni su nastavili usavršavanje u uglednim istraživačkim inozemnim institucijama. Redovno su dostavljali svoje izvještaje o napredovanju, godišnje izvještaje o radu i separate znanstvenih publikacija. Održavali su i vezu INGEB-a sa relevantnim inozemnim institucijama i fondovima za moguće finansiranje budućih projekata od obostranog i multilateralnog interesa.

Bez ikakve dvojbe se može konstatirati da je kontinuitet istraživačkih aktivnosti u INGEB-u u prvim poratnim godinama primarno ostvaren zahvaljujući podršci i pomoći tih istraživača, prije svega u hemikalijama, enzimima, sitnoj opremi i drugim logističkim potrepštinama, bez kojih ni minimalni obim specifične djelatnosti Instituta ne bi bio moguć. Takvi razgranati i obogaćeni kontakti u mreži prve generacije institutskih mladih istraživača održavaju se i razvijaju i u suvremenim okolnostima.

Aktuelna kadrovska struktura INGEB-a obuhvata 22 stalna zaposlenika i tri spoljna saradnika. Od ukupnog broja angažovanih, 11 je doktora nauka, četiri magistra, pet postdiplomaca, jedan laborant, dva administrativno–upravna i dva pomoćna zaposlenika.

III VIZIJA I MISIJA INSTITUTA U PERIODU 2017.-2027.

Vizija Instituta u narednih 10 godina (2017.-2027.) je da ostane vodeća naučnoistraživačka ustanova u BiH u oblasti genetičkog inženjerstva, biotehnologije i biosigurnosti, humane genetike, forenzičke genetike, molekularne genetike, citogenetike, genotoksikologije, bioinformatike i genetičke biostatistike, te da postane regionalni centar izvrsnosti u naučnim istraživanjima i obrazovanju (trećem ciklusu studija) iz naučnih oblasti iz djelokruga rada INGEB-a, kao i da u narednom periodu:

- dodatno ojača saradnju sa srodnim fakultetima i institutima Univerziteta u Sarajevu i drugim univerzitetima i visokoškolskim ustanovama iz BiH i inozemstva,
- postane regionalna naučnoistraživačka ustanova koja će svoju kvalitetu i prepoznatljivost potvrđivati zajedničkim projektima sa vodećim inozemnim naučnim ustanovama i tako osigura maksimalnu iskoristivost opreme za naučnoistraživački rad,
- poboljša kvalitet naučnoistraživačkog kadra, vodeći računa o mladim istraživačima koji će se zapošljavati u Institutu. Praktično iskustvo i mobilnost istraživača, posebno doktorskih studenata i postdoktoranada, te uspostava odgovarajućeg sistema zapošljavanja najboljih mladih naučnika bit će pri tome ključne poluge razvoja INGEB-a,
- intenzivira saradnju s privredom i podstiče transfer znanja, inovacija i tehnologija prema privredi, te dodatno komercijalizira naučnoistraživačke rezultate povećanjem broja ekspertiza i odvajanjem naučnoistraživačkog od ekspertskog djelovanja,
- preuzme još važniju ulogu u popularizaciji nauke i jačanju svijesti o važnosti znanja i naučnih istraživanja za razvoj bh. društva.

Jedna od misija INGEB-a je stjecanje novih naučnih spoznaja u cilju razvoja bh. društva utemeljenom na znanju. Primarna zadaća INGEB-a je obavljanje vrhunskih naučnih istraživanja s naglaskom na

interdisciplinarnе i internacionalne projekte za testiranje zdravlja ljudi, konzervacije autohtonog genofonda prirodnih resursa, povećanje bezbjednosti i veću kontrolu hrane.

Pored toga, INGEB će učestvovati u procesu visokog obrazovanja, prijenosu znanja u proizvodne procese sa ciljem razvoja novih visokotehnologijskih proizvoda, te jačanju društvene svijesti o važnosti i nužnosti znanja u modernom društvu. INGEB će ove zadaće obavljati u suradnji sa ostalim članicama Univerziteta u Sarajevu, znanstvenim institutima i ostalim srodnim visoko školskim ustanovama u BiH i inozemstvu.

Strateški naučnoistraživački pravci razvoja Instituta

Institut za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju kao javna naučnoistraživačka institucija, koja djeluje i radi u okviru Univerziteta u Sarajevu, realizira usvojeni program rada i dugoročne projekcije razvoja njegove naučnoistraživačke, obrazovne, ekspertske i publicističke djelatnosti.

Naučnoistraživačka uloga će ostati primarni pravac razvoja INGEB-a na poljima humane genetike, citogenetike, forenzike, molekularne genetike prirodnih resursa, genetičkih istraživanja biljnih virusa i mikroorganizama poljoprivrednog zemljišta, genetičkog inženjerstva, biotehnologije i biosigurnosti.

Pored naučnoistraživačke funkcije, INGEB će učestvovati u praktičnoj realizaciji nastave iz pripadajućih oblasti na prvom, drugom i trećem ciklusu na fakultetima Univerziteta u Sarajevu i na drugim partnerskim univerzitetima u BiH, te će podupirati izradu diplomskih i magistarskih radova, a naročito doktorskih disertacija najboljih istraživača iz zemlje i inostranstva.

U oblasti ekspertske djelatnosti INGEB će staviti sve svoje resurse u realizaciju širokog spektra različitih ekspertiza u oblasti molekularno-

genetičke dijagnostike, humane i forenzičke genetike, kontrole i detekcije genetički modificiranih organizama, molekularno-genetičke detekcije uzročnika nekih veterinarskih oboljenja, citogenetike i molekularne genetike.

Publicističkoj aktivnosti INGEB-a, kao osnovnom obliku međunarodnog pozicioniranja Instituta u okvirima uže i šire naučne javnosti, i u narednom periodu će se pridavati poseban značaj.

Strateški ciljevi razvoja Instituta (2017.-2027.)

Očekivani trend razvoja Instituta kao organizacione jedinice Univerziteta u Sarajevu i članice Grupacije prirodno-matematičkih i biotehničkih nauka očekivano vodi daljem jačanju kadrovskih i tehničkih kapaciteta koji bi u skladu sa zahtjevima tržišta rada i anticipiranog ekonomskog razvoja išle u pravcu trasiranog, ali intenziviranog razvoja na poljima kao što su:

- istraživanja genetičkog diverziteta bioloških resursa kao komparativne prednosti bh. privrede (poljoprivreda, veterinarstvo, šumarstvo, farmakologija, ekološka konzervacija i turizam);
- identifikacija i razvoj novih bioaktivnih supstanci u proizvodnji lijekova, fitoterapijskih i kozmetičkih preparata;
- analiza uticaja ksenobiotika i drugih okolinskih faktora na strukturne i regulatorne molekularno-biološke procese;
- razvoj novih marker biotehnologija za primjenu u invazivnoj i neinvazivnoj dijagnostici, liječenju i praćenju kompleksnih poremećaja i oboljenja;
- razvoj metoda za genetičku analizu sastava mješovitog biološkog materijala za primjenu u dijagnostičkoj i forenzičkoj biljnoj, animalnoj i humanoj, te paleoforenzici;
- masovna genetička analiza mikrobioma u svrhu razvoja novih industrijskih (tehnoloških) postupaka;
- razvoj i unapređenje bioinformatičkih metoda u analizi i interpretaciji genetičkih podataka dobijenih različitim postupcima genske analize od pojedinačnih lokusa do masovnog paralelnog sekvenciranja;

- razvoj multidisciplinarnog pristupa u kreiranju novih biotehnoloških pravaca u skladu sa globalnim trendovima na polju molekularne biologije, genetike i biotehnologije sa bazičnim prirodnim, biotehničkim, biomedicinskim i tehničkim, te socijalnim i ekonomskim naukama;
- unapređenje tehničke i tehnološke opremljenosti INGEB-a nabavkom analitičke opreme nove generacije (*Next Generation Sequencing, Microarray, High throughput PCR*), te kompletno osposobljavanje Centra za genomiku u prostorijama Instituta;
- povećanje broja naučnih i stručnih saradnika s ciljem proširenja obima naučnoistraživačke djelatnosti;
- povećanje broja raspoloživih metoda analize DNK, RNK i proteina iz različitih bioloških uzoraka;
- povećanje broja domaćih i internacionalnih naučnoistraživačkih aplikacija i povećanja broja ekspertiza u oblasti poljoprivrede, medicine, farmacije, veterine, forenzike itd;
- kreiranje naučnoistraživačkih projekata koji podrazumijevaju visokotehnološke procese kao osnove za aplikativna rješenja koja su bitna za Kanton Sarajevo i šire (zagađenje itd.);
- organiziranje kurseva i radionica s ciljem dodatne popularizacije bh. nauke, te otvorenosti INGEB-a za dolazak učenika i studenata s ciljem popularizacije svojih djelatnosti u kontekstu šire društvene zajednice;
- povećanja lokalne i međunarodne vidljivost INGEB-a (učešćem i prezentiranjem na skupovima u zemlji i inostranstvu, te ažuriranjem sadržaja web-stranice);
- povećanje učešća u radnim tijelima i komisijama pri Ministarstvu za obrazovanje, nauku i mlade KS, Rektoratu Univerziteta u Sarajevu i sl.;
- uspostava baze podataka o bivšim uposlenicima INGEB-a i bližih kontakata sa naučnom dijasporom;
- povećanje i bolja iskoristivost postojećeg prostora INGEB-a za budući razvoj, te odvajanje naučnoistraživačkog od ekspertskog rada i
- dobijanja neophodnih ovlaštenja za pojedine laboratorije i ISO standarda u okviru administrativne, naučne i stručne djelatnosti INGEB-a.

IV PRIORITETNE PRETPOSTAVKE ZA RAZVOJ INSTITUTA (2017. – 2027.)

Stepen, intenzitet, obim i kvalitet naučnoistraživačkih aktivnosti INGEB-a u direktnoj vezi su sa stanjem tehničke i tehnološke opremljenosti INGEB-a i stručne osposobljenosti kadra. S tim u vezi, svi planovi razvoja naučnoistraživačke djelatnosti u smjeru naučne izvrsnosti, trebaju da sadrže osnovne aspekte infrastrukturnog inoviranja opreme i kontinuiranog stručnog unapređenja kadra.

Oprema

Analiza stanja opremljenosti INGEB-a pokazuje da je raspoloživa istraživačka oprema dovoljna za sadašnje istraživačke aktivnosti. To počiva na racionaliziranom planiranju istraživanja u skladu sa ograničenim stalnim resursima za istraživačke projekte, te nemogućnost kupovine kapitalnih dijelova opreme iz namjenskih sredstava za projekte. U slučajevima interventne potrebe nabavke zamjenskog dijela ili kompletne opreme, npr. u slučaju kvara DNK sekvencera, Institut je kao pravno lice primoran preuzeti kreditna zaduženja po komercijalnim uslovima, kako bi zadržao trend razvoja istraživačke djelatnosti. Sve navedeno podrazumjeva relativnu krutost u planiranju budućih istraživanja, neadekvatan stepen obrađenosti istraživačkog problema, nekomplementarnost sa trenutnim trendovima razvoja u pripadajućoj oblasti, te neiskorištenost pozitivne i kreativne istraživačke energije naučnih i stručnih saradnika INGEB-a.

Bez obzira na trenutno stanje finansiranja nauke u BiH, u dugoročnoj strategiji nosioca razvoja u jednoj oblasti i njegov širi društveni značaj, kao što je slučaj sa INGEB-om, postoji realna potreba za strateškim ulaganjem u nabavku molekularno-biološke i citološke analitičke opreme novije generacije, te planiranje prostora tipa staklenika za naučnoistraživački rad. Nabavka savremene istraživačke opreme predstavlja jedan od primarnih strateških ciljeva u budućem razvoju INGEB-a. Osavremenjivanjem tehnoloških kapaciteta bili bi:

- ostvareni uslovi za produkciju sveobuhvatnijih i kvalitetnijih istraživačkih rezultata i njihovo publiciranje u naučnim časopisima većeg naučnog značaja (impakt faktor i naučna citiranost)
- ušteda na vremenu koje istraživač provede u laboratoriji i njegova dostupnost za druge aktivnosti
- uključenje na ravnopravnoj partnerskoj osnovi u multicentrične istraživačke projekte internacionalnog karaktera

Procjenjuje se da minimalna vrijednost opreme koju bi trebalo nabaviti u narednom razvojnom planu iznosi 800.000 KM.

Kadar

Detaljna analiza kadrovskih kapaciteta, po laboratorijama i skupno, nedvosmisleno ukazuje na deficit kadra pogotovo mlađeg istraživačkog nivoa (magistri struke). Nedostatak kadra ima sličan ograničavajući efekat kao i nedostatak opreme u pravcu maksimalne racionalizacije planiranih istraživačkih aktivnosti što utiče na sveobuhvatnost i inovativnost dobijenih rezultata.

Procijenjeni broj potrebnih novih istraživača je šest uposlenika na puno radno vrijeme u naredne tri godine ili minimalno povećanje od oko 10% godišnje, odnosno udvostručenje za period od 10 godina, što je u saglasnosti sa usvojenom kadrovskom sistematizacijom INGEB-a.

Analiza stvarne angažovanosti naučnog kadra na realizaciji naučnoistraživačke aktivnosti pokazuje da do 50% radnog vremena uposlenici posvećuju aktivnostima usko vezanim za naučnoistraživački rad dok se ostala polovina radnog vremena utroši na ostale pravce djelatnosti INGEB-a (laboratorijska edukacija, ekspertize i slično). Dalje se procjenjuje da tek negdje oko 20% svog radnog vremena (pet radnih dana mjesečno) istraživački kadar troši na pisanje projektnih prijedloga i publikacije rezultata. Ova evaluacija bi mogla pružiti kvalitetan osnov za kreiranje kratkoročne strategije u povećanju naučnoistraživačke učinkovitosti, pored ostalih mjera kao što su infrastrukturna ulaganja i povećanje stručnog i naučnog kadra.

Svim saradnicima je bez razlike omogućeno napredovanje u smislu slobode kreativnosti i realizacije istraživačkog rada. Napredovanje naučnih saradnika se može ocijeniti kao pravovremeno i svi uposlenici bivaju izabrani u više zvanje u okvirima predviđenog roka napredovanja. Nije zabilježen nijedan slučaj neuspjelog izbora ili degradacije naučnog stepena. Otvorenost u oblasti edukacije uposlenika saradničkih ustanova je također izražena, a uposlenici INGEB-a su angažovani na fakultetima u oblastima svog naučnog rada. Kraći boravci i edukacije uposlenika (naučnog i nenaučnog kadra) su maksimalno podržavane od strane menadžmenta INGEB-a.

Među potencijalnim aspirantima inovativnih tehnologija koje se razvijaju na Institutu za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju, pored primarnog akademskog sektora pominju se i industrijski subjekti (mala i srednja preduzeća), inostrane firme, pojedinci i istraživači u dijaspori.

Translacijski potencijal/inovativnost

Istraživačka djelatnost i polje djelovanja od samog osnivanja Instituta imali su enorman inovativan i translacijski potencijal. Princip upošljavanja i napredovanja vrhunski obrazovanog i educiranog kadra, te njegovog pravovremenog akademskog napredovanja pokazali su se kao ključni potez u upravljanju resursima i širenju istraživačkih tj. INGEB-ovih inovativnih potencijala .

Posebnu ekspanziju u smislu povećanja inovativnosti INGEB je doživio nakon okončanja bilateralnog projekta iz područja forenzičke genetike sa Međunarodnom komisijom za nestale osobe. Raspoloživa tehnologija i vještine iz ovog projekta usmjerene su na razvoj istraživačkih aktivnosti drugih područja molekularne genetike: humane molekularne genetike i genetičkog testiranja, forenzičke genetike, molekularne i populacijske genetike prirodnih resursa, analize GMO sadržaja u hrani i sirovinama, te ispitivanju bioaktivnog potencijala prirodnih i sintetskih supstanci.

INGEB je od najranijih početaka svog razvoja imao za cilj razvoj i transfer novih biotehnologija u industrijski sektor. Ipak, realizacija tog cilja iz opravdanih razloga do 2000. godine nije bila moguća. Širi socijalni značaj, transfer znanja u ovoj oblasti imao je sa projektom DNK identifikacije posmrtnih ostataka žrtava rata u BiH u saradnji sa UN-ICMP u periodu 2000-2003. Nakon toga, u periodu 2004-2016, intenziviran je porast naučnoistraživačkih projekata u nekoliko strateških pravaca: forenzičke genetike, humane genetike, citogenetike i genotoksikologije, molekularne genetike prirodnih resursa, biosigurnosti hrane i GMO analize, te bioinformatike i biostatistike. Svaki od pomenutih pravaca rezultirao je u poboljšanju tehnološke osnove za direktni transfer znanja u industrijski sektor medicine (dijagnostike) i zdravstva, forenzičko-legalne prakse, zaštite životne sredine, poljoprivredne proizvodnje i uzgoja, te pretkliničkog razvoja novih bioaktivnih supstanci.

Imajući u vidu globalne procese u oblasti bazičnih i primijenjenih istraživanja na polju biologije, glavni izazov predstavlja transfer tj. inkorporacija ogromne količine akumuliranih znanja u industrijske (privredne) procese. Zbog objektivnih okolnosti, transfer tehnologije kao strateški cilj u strategijskom periodu za INGEB je relativno veći u bh. okruženju.

Kao jedan od mogućih oblika stimuliranja procesa transfera tehnologija usvojen je koncept multidisciplinarnih istraživačkih grupa. Ovaj način koncentriranja znanja i vještina pokazao je odličan uspjeh na primjeru **FruitDNA** grupe između Instituta i Poljoprivredno-prehrambenog fakulteta Univerziteta u Sarajevu (primjena savremenih DNK tehnologija u procjeni genetičke strukture sorti voća), zatim **DNAqua** grupe između Instituta i Centra za ihtiologiju i ribarstvo Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu (primjena savremenih DNK tehnologija u procjeni genetičke strukture populacija slatkovodnih biljnih i životinjskih vrsta, te u procesima uzgoja riba), zatim **ArheoDNA** grupe koju čine genetičari Instituta i arheolozi i istoričari Filozofskog fakulteta Univerziteta u

Sarajevu i Zemaljskog muzeja BiH (DNK tipizacija arheoloških biljnih, životinjskih i ljudskih ostataka). U zajedničkom projektu ArheoDNA grupe primjenom tehnologije DNK tipizacije arheološkog biološkog materijala riješene su neke višegodišnje istraživačke arheološke dileme. Na sličan način formirana je **SportGen** grupa, multidisciplinarni tim između predstavnika Instituta i Fakulteta za sport i tjelesni odgoj koja ima za cilj primjenu DNK tehnologije u sportu i strateškom planiranju vrhunskog sporta u BiH. **Bioinfo** grupa koju čine predstavnici Instituta, Elektrotehničkog fakulteta i Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu sa ciljem savremenog procesiranja genomskih i proteomskih podataka i razvoja algoritama predikcije, zatim **VivoGenTox** grupa koju čine predstavnici Instituta i Veterinarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu (razvoj različitih platformi za procjenu genotoksičnosti). Konkretno i uspješne primjene DNK tehnologija u drugim oblastima imaju efekat transfera znanja, ali i popularizacije genetike i biotehnologije koje će biti vrlo važan segment usaglašavanja strategije razvoja naučnog i industrijskog sektora, kao i intersektoralne saradnje.

Nove tehnologije

Poseban segment strategije razvoja predstavlja uvođenje tehnologija za sofisticiranu i masovnu analizu DNK i proteina. Osim već spomenute *Next Generation Sequencing* i *Microarray* tehnologije, prioritet je uspostavljanje platforme za genomsko editovanje (*CRISPR/Cas9* ili slične). Ta molekularno-biološka tehnologija se još razvija i ključno je što prije započeti pripremu za njeno usvajanje, ukoliko postoji intencija zadržavanja „tehnološkog“ koraka sa državama u regiji (Republika Slovenija, Republika Hrvatska i Republika Srbija), a i šire. Usvajanje ove tehnologije omogućava različite primjene, pri čemu je najbolje početi sa biljnim materijalom i to sa ciljem rješavanja „realnih“ problema (npr. fitoremedijacija za potrebe reduciranja zagađenja u Kantonu Sarajevo). Primjena navedene tehnologije iziskuje materijalna ulaganja u opremu i edukaciju kadra, te za potrebe pripreme obimnijih aplikacija za doseganje grantova kojima se omogućava korištenje ove tehnologije.

Saradnja Instituta

Uspostavljanje bilateralne saradnje INGEB-a sa srodnim institucijama iz zemlje, regiona i šireg međunarodnog okruženja značajna su osnova naučnoistraživačkog razvoja INGEB-a u ovoj oblasti i jedna od najvećih prednosti ove organizacije u dosadašnjem i budućem razvoju. U periodu od osnivanja do danas, uspostavljena je mreža zvanične suradnje INGEB-a i zaključen 41 sporazum o saradnji sa 30 bosanskohercegovačkih i sa 11 inozemnih institucija.

Univerzitet u Sarajevu

- Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu,
- Farmaceutski fakultet Univerziteta u Sarajevu,
- Stomatološki fakultet sa klinikama Univerziteta u Sarajevu,
- Medicinski fakultet Univerziteta u Sarajevu,
- Veterinarski fakultet Univerziteta u Sarajevu,
- Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu,
- Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu,
- Fakultet zdravstvenih studija Univerziteta u Sarajevu,
- Fakultet sporta i tjelesnog odgoja Univerziteta u Sarajevu,
- Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Sarajevu,
- Institut za sport Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja,
- Institut za arheologiju Filozofskog fakulteta,
- Klinički centar Univerziteta u Sarajevu.

Ostale akademske i naučne institucije u Bosni i Hercegovini

- Akademija nauka i umjetnosti BiH,
- Zemaljski muzej Bosne i Hercegovine.

Univerzitet u Banjoj Luci

- Poljoprivredni institut RS, Banja Luka,
- Medicinski fakultet, Banja Luka.

Ostali univerziteti

- Fakultet za prirodne nauke i inženjerstvo Internacionalnog Univerziteta u Sarajevu,
- Agromediteranski fakultet Univerziteta «Džemal Bijedić» u Mostaru,
- Univerzitet Sarajevo School of Science and Technology (Univerzitet Sarajevska škola za nauku i tehnologiju (SSST)).

Vanuniverzitetske institucije

- Opća bolnica „Prim. Dr. Abdulah Nakaš“,
- JU Zavod za medicinu rada Kantona Sarajevo,
- Federalni zavod za poljoprivredu, Sarajevo,
- Federalni agromediteranski zavod, Mostar.
- Kantonalno javno komunalno preduzeće «Park» d.o.o. Sarajevo
- Ministarstvo sigurnosti Agencija za forenzička ispitivanja i vještačenja,
- Agencija za sigurnost hrane Bosne i Hercegovine,
- Udruženje za genetičko očuvanje bosanskohercegovačkih endemičnih i autohtonih resursa «GENOFOND»,
- Udruženje genetičara u BiH (GENuBiH),
- Biospeleološko društvo u Bosni i Hercegovini BIOSPELD.

Međunarodna saradnja

- International Center for Genetic Engineering and Biotechnology, Trieste,
- Universite D'Orleans, Faculte de Sciences, Departement de Biologie, Orleans, France,
- Laboratoire d'Evolution et Systématique, Université Paris-Sud, Orsay, France,
- TUBITAK, MRC - Research Institute for Genetic Engineering and Biotechnology, Gebze, Turkey,
- Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana, Slovenija,
- Institut za molekularnu biologiju Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Zagreb, Hrvatska,
- Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, Hrvatska,
- Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split, Hrvatska,
- Fakultet za poljoprivredne nauke i hranu, Skoplje, Makedonija,
- Prirodno-matematički fakultet Univerziteta Crna Gora, Podgorica, Crna Gora,
- Institut za molekularnu genetiku i genetičko inženjerstvo Univerziteta u Beogradu, Srbija.

Dosadašnja iskustva pokazuju da je mreža bilateralnih sporazuma sa brojnim institucijama u zemlji i inostranstvu imala pozitivne efekte, kao bitan faktor razvoja koji se predlaže i u narednom periodu. Koristeći postojeću mrežu partnera i ocjene nezavisnih svjetskih eksperata o perspektivnosti Instituta za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju u strateškom planiranju ekonomskog razvoja a prema izvještaju „*Western Balkan regional research&development strategy for innovation (World Bank technical assistance project P123211*“ iz oktobra 2013. godine, INGEB je prepoznat kao jedina naučnoistraživačka institucija u Bosni i Hercegovini koja daje ugovorene istraživačke usluge na međunarodnom nivou i ima kapacitet transfera znanja u industrijski sektor. Ipak, za naredni period potrebna je konkretnija i intenzivnija realizacija tih sporazuma putem razvoja zajedničkih projekata i publikacija. Nadalje, INGEB bi trebao povećati broj bilateralnih odnosa sa neakademske i privatnim

sektorom u zemlji i inostranstvu što bi dugoročno omogućilo povećanje obima vanbudžetskog finansiranja naučnoistraživačkih aktivnosti, ali i transfer postojećih znanja.

INGEB će, u narednom periodu, nastojati da preuzme i moguću ulogu u javnom stimuliranju tzv. javno-privatnih partnerstava i razvoja poduzetništva (tzv. Start-up kompanija) biotehnološkog sektora.

Imajući u vidu trendove EU u formiranju tzv. makroregionalnih inicijativa za razvoj ekonomija na ograničenim geografskim područjima kao što su Dunavska inicijativa ili Alpe-Adria makroregija, INGEB će insistirati na uključenju i predstavljanju svog istraživačkog i razvojnog potencijala u oblasti biotehnologije, bez obzira na trenutnu dinamiku lokalnog ekonomskog razvoja.

Članstvo INGEB-a u međunarodnim organizacijama/asocijacijama

- Međunarodni centar za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju – ICGEB (www.icgeb.org),
- Evropsko udruženje humanih genetičara – ESHG (www.eshg.org),
- Evropska mreža za kvalitet molekularno-genetičkih laboratorija EMQN (www.emqn.org),
- COST (www.cost.eu),
- Consortium for the Barcode of Life (www.barcodeoflife.org).

V AKCIONI PLAN ZA REALIZACIJU STRATEGIJE

Akcioni plan za realizaciju strategije podrazumijeva paralelnu implementaciju ciljeva koji se tiču osiguranja infrastrukturnih uslova i kontrole kvaliteta naučnoistraživačkog, stručnog i edukativnog rada. Iako je neophodno zadržati koncept tzv. otvorenog i širokog pristupa razvoju, pred menadžment i uposlenike INGEB-a se postavlja izazov tehnološkog osposobljavanja s ciljem modernizacije i aktualizacije naučnoistraživačkih aktivnosti, te efikasnog preraspoređivanja ljudskih i finansijskih resursa u pravce razvoja od šireg društvenog značaja i relevantnosti.

I budući razvoj INGEB-a treba se oslanjati na dosadašnju komparativnu prednost ove sredine, a to je izuzetno obrazovan, kvalitetan i entuzijastičan mladi naučni i stručni kadar. Kao takav jedini može odoljeti nepovoljnim uslovima javnog finansiranja naučnoistraživačkog rada, te oštroj internacionalnoj konkurenciji sa ozbiljnom finansijskom podrškom.

Predložena strategija predstavlja fleksibilne okvire budućeg razvoja INGEB-a, dok se izbor konkretnih pravaca i koncentriranja kapaciteta INGEB-a prepušta naučnom menadžmentu. Predloženi plan razlikuje nekoliko osnovnih ciljeva:

1. Unapređenje naučnoistraživačke strukture - Indikator:
 - instalacija i validacija opreme (prema planu nabavke opreme za period 2017.-2027.);
2. Povećanje intenziteta i obima naučnoistraživačkih aktivnosti - Indikatori:
 - relativno povećanje broja lokalnih naučnoistraživačkih projekata,
 - relativno povećanje broja međunarodnih naučnoistraživačkih projekata,
 - relativno povećanje broja sponzora/finansijera istraživačkih projekata,

- relativno povećanje ukupne količine novca investiranog u naučnoistraživačke aktivnosti,
 - relativno povećanje ukupnog broja naučnoistraživačkih radova u formi manuskripta;
3. Povećanje kvaliteta naučnoistraživačkog rada - Indikatori:
- relativno povećanje impakt faktora časopisa u kojim publiciraju saradnici Instituta pod afilijacijom Univerziteta u Sarajevu,
 - povećanje ukupne referentnosti svih istraživača INGEB-a prema internacionalnim metodama metrike naučnoistraživačke djelatnosti;
4. Unapređenje inovativnosti i transfera tehnologije - Indikatori:
- relativno povećanje broja projekata u saradnji sa industrijskim subjektima iz zemlje i inostranstva,
 - transfer tehnologija – broj патената i/ili prototipa tehnologije;
5. Unapređenje vidljivosti i socijalne uključenosti na lokalnom i internacionalnom nivou - Indikatori:
- relativno povećanje broja naučnih i stručnih sastanaka, seminara i konferencija organizovanih od strane INGEB-a ili u koordinaciji sa drugim lokalnim i internacionalnim institucijama,
 - izdavanje INGEB-ovog časopisa „Genetics & Applications“;
6. Unapređenje aspekta otvorenosti INGEB-a - Indikatori:
- povećanje broja istraživača iz zemlje i inostranstva koji dio svoje edukacije tokom II i III ciklusa realiziraju na INGEB-u,
 - relativno povećanje broja magistarskih radova i doktorskih disertacija istraživača iz zemlje i inostranstva realizovanih djelimično ili u potpunosti na INGEB-u;
7. Unapređenje ekspertske djelatnosti - relativno povećanje broja pojedinačnih ekspertiza iz oblasti humane genetike, citogenetike i genotoksikologije, GMO i biosigurnosti hrane, forenzičke genetike, molekularne genetike prirodnih resursa i bioinformatike.

Tabela 3. Prikaz osnovnih ciljeva, zadataka i indikatora uspješnosti provođenja strategija razvoja INGEB-a za period 2017.-2027.

	Strateški cilj	Zadatak	Ishod	Indikator	Period praćenja/evaluacije
1	Obezbjedjenje pretpostavki razvoj naučnoistraživačkog i stručnog rada				2017-2027
	1.1.	Nabavka opreme	Kupovina i instalacija prioritetne opreme (popis u prilogu)	Implementacija najmanje 3 nove analitičke metode prosječno godišnje	Godišnje
	1.2.	Povećanje broja uposlenika	Upošljavanje 1-2 nova saradnika prosječno godišnje	Godišnje prosječno povećanje broja uposlenika	
	1.3.	Povećanje stručne osposobljenosti kadra	Povećanje broja (outgoing visits) edukacija/kraćih boravaka istraživača u inostranstvu za 5-10%	Broj dana provedenih na stručnom usavršavanju u inostranstvu u godini	
	1.4.	Proširenje mreže saradničkih institucija	Povećanje broja partnerstava	Broj novih Sporazuma o saradnji na godišnjem nivou	
	1.5.	Uvođenje internacionalnog standarda u osiguranju kvaliteta	Implementacija standarda kontrole kvaliteta	Akreditacija ISO 9001:17025	
2	Povećanje intenziteta i obima naučnoistraživačkog rada				2017-2027
	2.1.	Relativno povećanje broja naučnoistraživačkih projekata,	Povećanje broja prijavljenih projekata 5-10% na godišnjem nivou;	Godišnji broj submisija	Godišnje
	2.2.	relativno povećanje broja sponzora/finansijera istraživačkih projekata,	Povećanje od 1-2 nova izvora finansiranja na godišnjem nivou	Broj organizacija/fondacija koje su finansirale rad instituta	
	2.3.	relativno povećanje ukupne količine novca investiranog u naučnoistraživačke aktivnosti,	Povećanje budžeta za naučnoistraživačke projekte iz vlastitih izvora od 5-10%	Imos (vlastitih) sredstava utrošenih za naučnoistraživački rad i razvoj	
	2.4.	relativno povećanje ukupnog broja predviđenih naučnoistraživačkih radova u formi manuskripta	Povećanje broja rukopisa od 5-10% do nivoa prve recenzije	Godišnje prosječno povećanje broja submisija	
3	Povećanje kvaliteta i relevantnosti naučnoistraživačkog rada				2017-2027
	3.1.	Relativno povećanje relevantnosti časopisa u kojim publiciraju saradnici Instituta	Prosječan impact faktor svih publikacija na godišnjem nivou	Indeks citiranosti	Godišnje
	3.2.	Relativno povećanje ukupne referentnosti svih istraživača Instituta	Parametri odabrani prema internacionalnim metodama metrike naučnoistraživačke djelatnosti	h-indeks, R indeks itd	
4	Unapređenje inovativnosti				2017-2027
	4.1.	Razvoj saradnje sa industrijskim subjektima iz BiH	Broj zajedničkih projekata sa industrijskim subjektima iz BiH	broj patenata i/ili prototipa tehnologije	2017-2027
	4.2.	Razvoj saradnje sa industrijskim subjektima iz inostranstva	Broj zajedničkih projekata sa industrijskim subjektima iz inostranstva		
	4.3.	Razvoj transfera tehnologija u industrijski sektor	Broj ugovora o transferu tehnologije u industrijski sektor		
5	Unapređenje aspekta vidljivosti i socijalne uključenosti na lokalnom i internacionalnom nivou				2017-2027
	5.1.	relativno povećanje broja naučnih i stručnih sastanaka, seminara i konferencija organizovanih od strane Instituta ili u koorganizaciji sa drugim lokalnim i internacionalni institucijama	Relativno povećanje broja skupova na kojim učestvuju saradnici Instituta s ciljem promocije	Prosječan broj predstavnika-učesća godišnje	Godišnje
	5.2.	Predstavljanje Instituta na regionalnim naučno-stručnim skupovima od strateškog značaja			
	5.3.	Promocija INGEB-a u medijima i na relevantnim skupovima od opšteg društvenog značaja		Broj nastupa/objava na TV, radiju, web portalima;	
6	Unapređenje aspekta otvorenosti Instituta				2017-2027
	6.1.	povećanje broja istraživača iz BiH koji dio svoje edukacije tokom II i III ciklusa realiziraju na Institutu,		Broj sati predavanja (teorijska i praktična) koje saradnici INGEB-a održe godišnje u bh programima	Godišnje
	6.2.	povećanje broja istraživača iz inostranstva koji dio svoje edukacije tokom II i III ciklusa realiziraju na Institutu,		Broj sati predavanja (teorijska i praktična) koje saradnici INGEB-a održe godišnje na internacionalnim programima	
	6.3.	relativno povećanje broja magistarskih radova i doktorskih disertacija istraživača iz BiH realizovanih djelmično ili u potpunosti na Institutu		Broj odbranih magistarskih radova i doktorskih disertacija istraživača iz BiH	
	6.4.	relativno povećanje broja magistarskih radova i doktorskih disertacija istraživača iz inostranstva realizovanih djelmično ili u potpunosti na Institutu		Broj odbranih magistarskih radova i doktorskih disertacija istraživača iz inostranstva	
7	Unapređenje ekspertске djelatnosti				2017-2027
	7.1.	Povećanje broja metoda primijenjenih u ekspertnoj djelatnosti		Prosječan godišnji broj različitih analiza (palette testova)	Godišnje
	7.2.	Relativno povećanje broja analiza		Prosječan godišnji broj izdatih ekspertskih mišljenja	

VI FINANSIJSKI PLAN

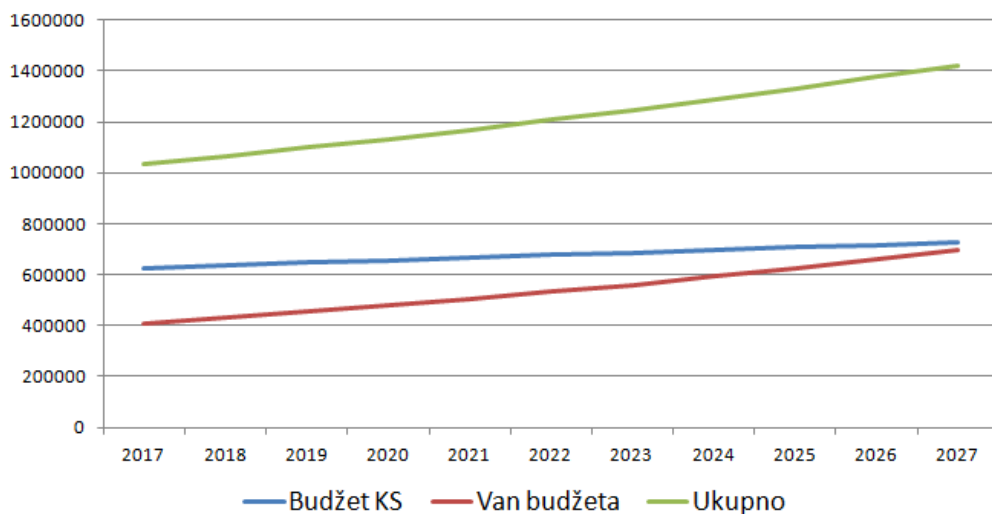
Planirani godišnji budžeti INGEB-a za period 2017. – 2027. godine prikazani su u tabeli 1. Oni su dobijeni prosječnim povećanjem sredstava iz Kantona Sarajevo u iznosu od 1,5%, te povećanjem vanbudžetskih sredstava u prosječnom iznosu od 5,5% na godišnjem nivou. U tabeli 1. je prezentirana projekcija planiranih sredstava iz budžeta Kantona Sarajevo, kao i planirana vanbudžetska sredstva, te shodno tome i planirani ukupni godišnji budžeti INGEB-a za period 2017. – 2027. godine. Vanbudžetska sredstva se planiraju obezbjediti kroz realizaciju međunarodnih i domaćih naučnoistraživačkih projekata, te kroz realizaciju ekspertiza i usluga.

Tabela 4. Planirani godišnji budžeti Instituta za period 2017. – 2027.

Godina	Planirani budžet		Ukupno
	Sredstva iz Kanona Sarajevo (progresivno +1,5%)	Vanbudžetska sredstva (progresivno +5,5%)	
2017.	627.600,0	406.935,0	1.034.535,0
2018.	637.014,0	429.316,4	1.066.330,4
2019.	646.569,2	452.928,8	1.099.498,0
2020.	656.267,7	477.839,9	1.134.107,7
2021.	666.111,8	504.121,1	1.170.232,9
2022.	676.103,4	531.847,8	1.207.951,2
2023.	686.245,0	561.099,4	1.247.344,4
2024.	696.538,7	591.959,9	1.288.498,5
2025.	706.986,7	624.517,7	1.331.504,4
2026.	717.591,5	658.866,1	1.376.457,7
2027.	728.355,4	695.103,8	1.423.459,2

Planirana projekcija budžeta INGEB-a (Grafikon 6.) je realna, u skladu sa trendom porasta broja naučnoistraživačkih projekata, te proširivanjem naučnotehnoloških usluga u Bosni i Hercegovini i inostranstvu za koje INGEB ima kadrovski i infrastrukturni potencijal da ostvari. Ostvarenje navedenog rasta budžeta zavisi od više faktora, a naročito od broja naučnog i istraživačkog kadra u Institutu,

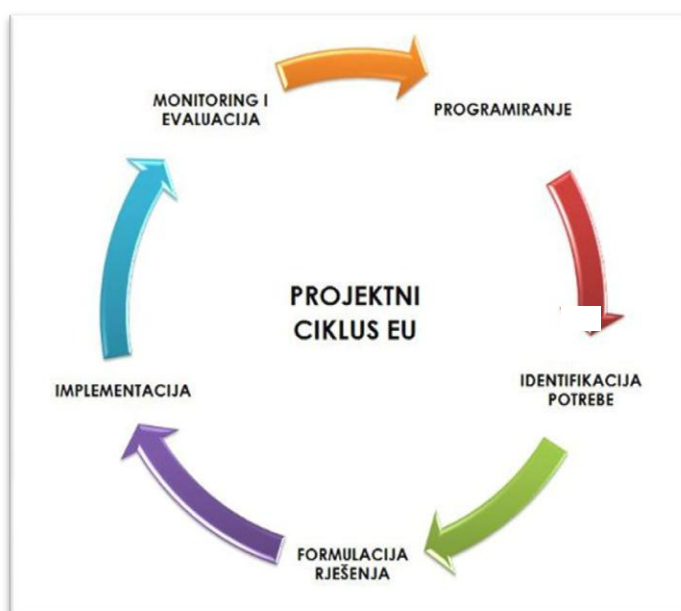
dostupnosti naučnoistraživačkih fondova, potpore institucija u aplikacijama na EU pozive, kao i infrastrukturne i edukativne osposobljenosti za realizaciju obimnijih EU projekata.



Grafikon 6. Projekcija porasta planiranog budžeta INGEB-a

VII PRAĆENJE I KONTROLA

Za sprovođenje strategije, predlažemo periodičnu kontrolu uspješnosti realizacije očekivanih pojedinačnih (kratkoročnih i dugoročnih) ciljeva razvoja INGEB-a praćenjem specifičnih indikatora, u skladu sa planom i dinamikom realizacije prikazanim u tabeli 3. Sa ciljem dodatne i objektivne evaluacije rada INGEB-a preporučujemo, barem jedanput godišnje, i reviziju od strane nezavisne komisije.



Grafikon 7. Upravljanje projektnim ciklusom kao jedna od mogućih metoda praćenja i kontrole implementacije strategije

Menadžmentu INGEB-a se preporučuje obrazovanje internih monitoring timova za periodičnu ocjenu uspješnosti, tj. usklađenosti rada INGEB-a sa usvojenom strategijom razvoja po pitanju specifičnih strateških ciljeva i mjerljivih indikatora. Svrha ovakvog načina kontrole realizacije strategije bila bi pravovremena identifikacija potencijalnih rizika za implementaciju strategije i uvođenje mjera sanacije rizika tj. korekcije pravaca realizacije između sukcesivnih evaluacija progressa (grafikon 7).