

OČUVANJE BILJNIH GENETSKIH IZVORA

I. KOLAK i Z. ŠATOVIĆ

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za oplemenjivanje bilja, genetiku i metodiku istraživanja
Faculty of Agriculture University of Zagreb
Department for Plant Breeding, Genetics and Biometrics

SAŽETAK

Očuvanje biljnih genetskih izvora važnih za prehranu i poljodjelstvo u R. Hrvatskoj provodi se u okviru projekta Hrvatske banke biljnih gena. Hrvatska banka biljnih gena (HBBG) kao nacionalni projekt pri Ministarstvu znanosti i tehnologije, te Ministarstvu poljoprivrede i šumarstva utemeljen je 1991. godine. Utemeljenje, organizacija i znanstvena koncepcija HBBG plod su stoljetnog rada hrvatskih genetičara, oplemenjivača i sjemenara na čuvanju biljnih genetskih izvora za sadašnja i buduća vremena. Prikupljanje, opis i procjena svojstava primki, dokumentacija, očuvanje i upotreba biljnih genetskih izvora glavni je cilj HBBG. HBBG je otvorena za suradnju svim znanstvenim i stručnim djelatnicima u R. Hrvatskoj koji na bilo koji način uključeni u prikupljanje, proučavanje, očuvanje ili upotrebu biljnih genetskih izvora. HBBG održava međunarodnu suradnju na sub-regionalnoj, regionalnoj i svjetskoj razini, te tako pridonosi očuvanju biljnih genetskih izvora svijeta.

UVOD

Očuvanje biljnih genetskih izvora osnova je blagostanja na našoj planeti. Raznolikost biljnog svijeta nemjerljivo je bogatstvo svake države (regije) i temelj je stabilne i dinamične poljoprivredne proizvodnje. Uslijed nagle i neumjerene industrijalizacije, ratova kao i prirodnih nepogoda mnogim biljnim vrstama kao i specifičnim lokalnim populacijama kulturnog bilja prijeti izumiranje. Svakodnevno saznajemo o novim katastrofalnim primjerima genetske erozije, naročito u Africi i Južnoj Americi, ali i u Europi. Ni naša zemlja nije pošteđena posljedica urbanizacije i industrijalizacije. Stare lokalne populacije sve se više nadomještaju novim, visokoprinostnim kultivarima što je osnova napretka poljoprivredne proizvodnje. No, pri tom ne smijemo zaboraviti činjenicu da niti jedan program oplemenjivanja ne može biti efikasan bez široke raznolikosti ishodišnog biljnog materijala. Zbog toga svaka država na svijetu očuvanju vlastitih biljnih genetskih izvora u bankama biljnih gena pridaje veliku pažnju, te je nacionalni program očuvanja biljnih genetskih izvora od strateškog značenja.

HRVATSKI BILJNI GENETSKI IZVORI

Hrvatska je sredozemna kontinentalna zemlja s vrlo raznolikim klimatskim i edafskim uvjetima. Prilagodba biljnih vrsta različitim ekološkim staništima dovela je do njihove diversifikacije. Kao dio sredozemnog gencentra u našoj su zemlji najvredniji autohtoni biljni genetski izvori masline, krupnosjemenih mahunarki, žitarica, krmnih kultura, divljih srodnika nekih kulturnih vrsta kao i brojnih aromatičnih, ljekovitih i ukrasnih kultura. Istodobno, velika vrijednost hrvatskih biljnih genetskih izvora leži i u velikom broju starih, primitivnih varijeteta pšenice, ječma, raži, prosa, kukuruza, heljde, graha, soje itd.

Pod bivšim je režimom oko 75% obradive zemlje bilo u posjedu privatnog sektora. Budući da je poljoprivredni posjed bio zakonski ograničen na 10 ha, velik broj sitnih seljaka nije imao mogućnosti za razvoj suvremene poljoprivredne proizvodnje tako da se mnoge lokalne populacije i primitivni kultivari još uvijek mogu naći u proizvodnji. No, raste opasnost od genetske erozije ovih genetskih izvora zbog sve većeg uvođenja novih, suvremenih, visokoprirodnih kultivara. Značajan dio površina (naročito u marginalnom području: šikare, uz putove i pruge) je neobrađen tako da i tu postoji mogućnost pronalaženja mnogih divljih srodnih vrsta i lokalnih populacija (Kolak i sur., 1995). Istodobno, utjecaj ratnih razaranja na stanje biljnih genetskih izvora u R. Hrvatskoj još uvijek se ne može sa sigurnošću procijeniti, a to je jedan od ciljeva rada HBBG u narednom razdoblju.

OSNUTAK HRVATSKE BANKE BILJNIH GENA

Prikupljanje i održavanje germplazme ima dugu tradiciju u Hrvatskoj. Davne 1893. godine u Križevcima je utemeljena Postaja za istraživanje sjemena u sklopu koje se prikuplja i održava germplazma oraničnih kultura u svrhu znanstvenih istraživanja i oplemenjivanja.

Akademik Alojz Tavčar, profesor na poljoprivrednom fakultetu u Zagrebu 1921. godine zasniva kolekciju primitivnih kultivara, posebice žitarica i mahunarki.

1987. godine bila je osnovana "Banka biljnih gena Jugoslavije" – BBGJ. Rad je bio organiziran po odborima za različite kulture, a programe na strnim žitaricama i krupnosjemenim mahunarkama vodili su znanstvenici Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Dio prikupljenog i obrađenog biljnog materijala bio je predat na čuvanje u BBGJ. Hrvatska je (unutar bivše Jugoslavije) sudjelovala s 35% u financiranju BBGJ (cca. 500000 \$/godišnje) u razdoblju od 1987. do 1991, no nakon agresije Srbije i Crne Gore na Hrvatsku prikupljena germplazma koja se čuva u BBGJ u Beogradu ne stoji nam više na raspolaganju.

1991. godine pokrenut je projekt "Hrvatske banke biljnih gena – HBBG" pri Ministarstvu znanosti i tehnologije, te Ministarstvu poljoprivrede i šumarstva R. Hrvatske. Glavnim istraživačem projekta br. 4-01-056 "Hrvatska banka biljnih gena" imenovan je prof. dr. Ivan Kolak, Zavod za oplemenjivanje bilja, genetiku i metodiku istraživanja Agronomskog fakulteta u Zagrebu.

PRIKUPLJANJE BILJNIH GENETSKIH IZVORA

Biljni genetski izvori koje vrijedi prikupiti mogu se klasificirati na slijedeći način (Esquinas-Alcazar, 1981; Esquinas-Alcazar, 1994):

- (1) Kultivirane biljne vrste
 - (a) Komercijalni i zastarjeli kultivari
 - (b) Lokalne populacije / Primitivni varijeteti
 - (c) Oplemenjivački materijal
- (2) Divlji biljni materijal
 - (a) Izravno upotrebljiv (divlje biljne vrste koje čovjek izravno upotrebljava, ali ih ne uzgaja)
 - (b) Upotrebljiv na neizravan način (divlji srodnici kulturnih biljnih vrsta koji se mogu upotrijebiti u procesu oplemenjivanja)
 - (c) Potencijalno upotrebljiv (biljne vrste koje se zasad ne koriste, ali s obzirom na njihova svojstva postoji mogućnost njihove eksploatacije u budućnosti)

U svrhu prikupljanja biljnih genetskih izvora provode se ekspedicije. Vrlo je važno na nacionalnoj razini uspostaviti kratkoročne i dugoročne prioritete pri planiranju i izvođenju ekspedicija. Ekspedicije moraju biti pomno planirane na znanstvenim osnovama prema uputama IPGRI-a. Pri ekspedicijama nije važno samo prikupiti germplazmu već i sve raspoložive podatke o primki, mjestu prikupljanja, važnosti određene lokalne populacije i podatke o primki, mjestu prikupljanja, važnosti određene lokalne populacije i biljne vrste u tradicionalnom poljodjelstvu, njihovo podrijetlo, povijest uzgoja i sl.

Prioriteti HBBG svakako su lokalne populacije / primitivni varijeteti i to prvenstveno žitarica i krupnosjemenih mahunarki. Razlozi za uspostavljanje navedenih prioriteta su opasnost od genetske erozije kao i upotrebnost vrijednost u oplemenjivačkim programima.

PRIKUPLJANJE ARHIVSKE GRAĐE O BILJNIM GENETSKIM IZVORIMA

Prikupljanje arhivske građe o biljnim genetskim izvorima obuhvaća prikupljanje podataka o tradicionalnom poljodjelstvu i tradicionalnoj upotrebi pojedinih biljnih vrsta. Svjedoci smo sve većeg napuštanja tradicionalnog gospodarstva i napuštanja uzgoja mnogih korisnih biljnih vrsta (Padulosi i sur., 1995) što je s jedne strane nužno za napredak poljodjelske proizvodnje no s druge strane znači nepovratan gubitak tisućljetnog empirijskog znanja jednog naroda. Koje su se to biljne vrste, koje lokalne populacije, kao i u koju svrhu uzgajale u određenom području i u određenom vremenskom razdoblju su osnovna pitanja na koja bi trebalo sustavno odgovoriti. Naročito su pritom zanimljivi podaci o prvim introdukcijama biljnih vrsta koje potječu iz Novog svijeta, te kako su te biljne vrste u nekim slučajevima potpuno zamijenile i istisnule autohtone biljne vrste.

OPIS I PROCJENA SVOJSTAVA PRIMKI

Opis i procjena svojstava primki vrlo je važna faza u radu banke gena. Hrvatska banka biljnih gena opis i procjenu svojstava primki temelji na listama deskriptora IPGRI-a ovisno o kojoj se biljnoj vrsti radi. U opis i procjenu svojstava primki trebali bi se uključiti svi zainteresirani Fakulteti i Institutu u R. Hrvatskoj uključeni u mrežu očuvanja biljnih genetskih izvora.

ZASNIVANJE KOLEKCIJA

Većina nacionalnih programa za očuvanje biljnih genetskih izvora razlikuje četiri kategorije kolekcija: sigurnosnu, osnovnu, aktivnu i radnu.

Republika Hrvatska jedna je od rijetkih europskih zemalja koja nema zasnovanu osnovnu kolekciju. Uvjeti čuvanja kolekcija na Zavodu za oplemenjivanje bilja, genetiku i metodiku istraživanja ne zadovoljavaju međunarodno preporučljive standarde. Stoga je hitno potrebna izgradnja centralnog skladišta gdje bi se čuvala osnovna kolekcija na duži rok (na 18°C). Aktivne kolekcije čuvaju se na kraći rok u hladnim komorama (na do +4°C). Na primkama aktivne kolekcije vrši se opis i procjena svojstava, a isto tako služi za distribuciju germplazme zainteresiranim osobama i institucijama. U slučaju Republike Hrvatske takove bi se aktivne kolekcije morale zasnovati na svim Fakultetima i Institutima u Republici Hrvatskoj.

ORGANIZACIJA DOKUMENTACIJSKO-INFORMACIJSKOG SUSTAVA

Organizacija dokumentacijsko-informacijskog sustava nužna je za omogućavanje dostupnosti svih podataka u svezi biljnih genetskih izvora. Dokumentacijsko-informacijski sustava HBBG temeljit će se na bazi podataka Genebank Management System Software (GMS) (Blixt i sur., 1982; Perry i sur., 1993; Paington i sur., 1993). Navedena baza podataka je pripremljena od strane IPGRI-a i predana HBBG na slobodno korištenje. Ta će baza podataka sadržavati sve podatke o primkama koje se čuvaju u Republici Hrvatskoj. Isto tako, razmišlja se i o dostupnosti svih podataka preko CARN-eta (Kolak et al., 1996).

Na računalu projekta HBBG nalazi se instalirana FAO baza podataka VIEWS koja sadrži podatke o nacionalnim programima u svezi očuvanja biljnih genetskih izvora svih zemalja na svijetu. Baza stoji na raspolaganju svim zainteresiranim znanstvenim i stručnim djelatnicima.

ORGANIZACIJSKA SHEMA

Organizacijska shema Hrvatske banke biljnih gena obuhvaća sve zainteresirane znanstvene i stručne djelatnike u zemlji (Sl. 1). Putem Hrvatske banke biljnih gena, kao nacionalnog projekta od temeljne važnosti za razvoj poljodjelstva, svi će znanstveni i stručni djelatnici biti u mogućnosti raspolagati germplazmom kao i informacijama u svezi biljnih genetskih izvora u Republici

Hrvatskoj. U tu svrhu potrebna je tijesna suradnja svih zainteresiranih fakulteta, instituta kao i sjemenskih kuća. Kamen spoticanja svakako je nedostatak centralnog dugoročnog skladišta. U okviru HBBG provodi se inventarizacija kolekcija koje se održavaju u različitim institutima i sjemenskim kućama, te postoji načelan dogovor oko čuvanja sve germplazme u budućoj osnovnoj kolekciji HBBG-a. Obrasci za suradnju poslani su na adrese pedesetak fakulteta, instituta i sjemenskih kuća u Republici Hrvatskoj, no odziv je bio ispod očekivanog. Naime, većina potencijalnih suradnika traži financijska sredstva koja HBBG u sadašnjem trenutku nema. Osmišljavanje sveobuhvatnog nacionalnog programa očuvanja biljnih genetskih izvora financiranog od strane Ministarstva znanosti i tehnologije, te Ministarstva poljoprivrede i šumarstva još uvijek je u tijeku.

ODJELI I RADNE GRUPE HBBG

U okviru HBBG predloženi su odjeli i radne grupe za pojedine biljne vrste (Sl. 2). Postoji 17 odjela (žitarice, krupnosjemene mahunarke, uljarice, duhan, korjenasto i gomoljasto bilje, sitnosjemene mahunarke, trave, povrtno bilje, cvječarsko bilje, ostalo bilje) sastavljenih od priznatih znanstvenih i stručnih djelatnika.

MEĐUNARODNA SURADNJA

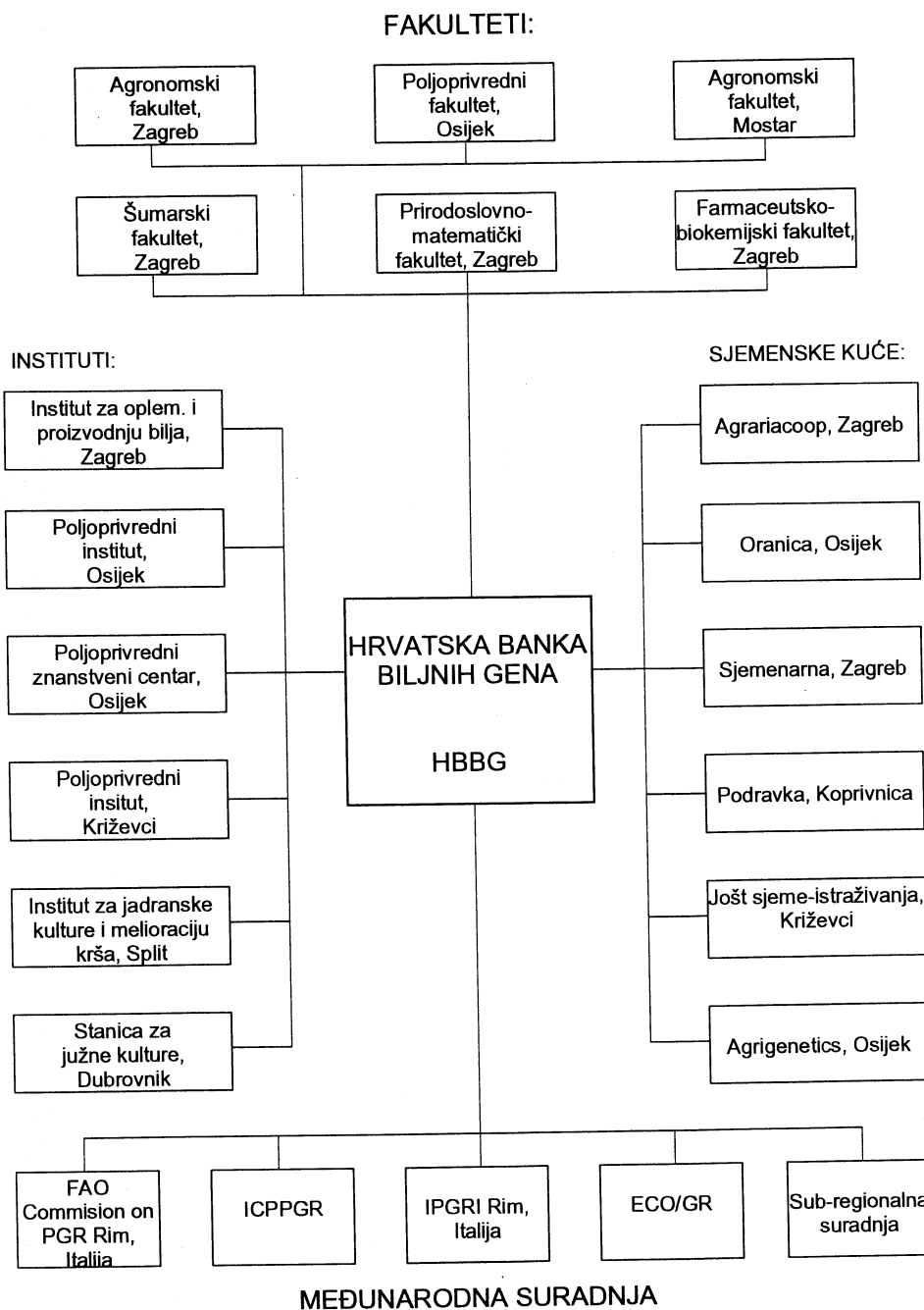
Međunarodna suradnja Hrvatske banke biljnih gena odvija se na tri osnovne razine: sub-regionalnoj, regionalnoj i svjetskoj

Sub-regionalna razina

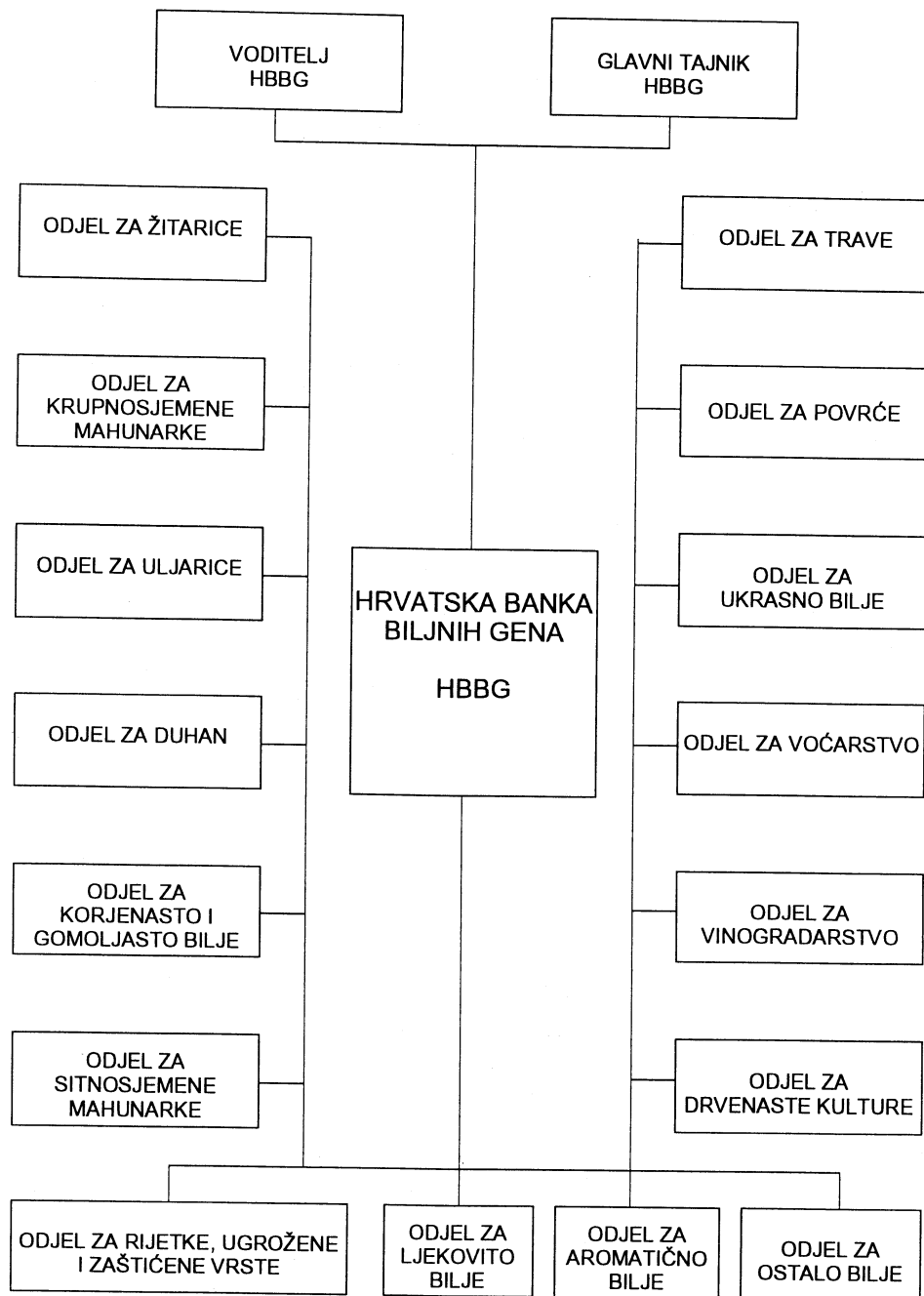
Na sub-regionalnoj razini upućeni smo na što tješnju suradnju s susjednim zemljama koje imaju dobro zacrtan i provodeći program očuvanja i upotrebe biljnih genetskih izvora. To su u našem slučaju prvenstveno Austrija, Mađarska, Češka i Slovačka. Istodobno, HBBG održava suradnju s Agronomskim fakultetom u Mostaru, Bosna i Hercegovina, te postoji suglasnost oko projekta HBBG u svrhu očuvanja biljnih genetskih izvora HR-HB, BiH. Predstavnici HBBG dosad su posjetili i upoznali se s radom banaka gena Slovenije (Ljubljana), Slovačke (Piešťany), Austrije (Linz), Poljske (Radzikow) i Bugarske (Sadovo). Priprema se posjeta banci biljnih gena Mađarske (Tapioszele), te Rusije (St. Petersburg).

Predstavnici HBBG sudjelovali su izradi projekta "Očuvanje i upotreba autohtonih biljnih genetskih izvora u zemljama Podunavlja (Conservation and utilisation of indigenous plant genetic resources in countries bordering the Danube)" koji je poslan Savjetodavnoj grupi za međunarodna poljodjelska istraživanja (Consultative Group for International Agricultural Research - CGIAR) na razmatranje i eventualno financiranje. Projekt ima dvije temeljne djelatnosti: (a) pregled upotrebe autohtonih lokalnih populacija i starih kultivara i (b) prikupljanje i *ex situ* očuvanje lokalnih populacija i starih kultivara.

Sl. 1. Organizacijska shema HBBG



Sl. 2. Odjeli HBBG



Regionalna razina

Na regionalnoj razini suradnja se provodi u okviru Europskog programa suradnje za biljne genetske izvore (European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources Network – ECP/GP). R. Hrvatska je 1993. pristupila V fazi programa ECP/GR, a nacionalnim koordinatorom imenovan je prof. dr. Ivan Kolak, glavni istraživač na projektu HBBG. Shodno visini članarine R. Hrvatska je bila dobila pravo sudjelovanja u tri radne grupe. Otkad je R. Hrvatska član ECP/GR-a održani su sastanci radnih grupa za krupnosjemene mahunarke (Kopenhagen, Danska), za pšenicu (Pariz, Francuska) i za raž (Varšava, Poljska) na kojima su sudjelovali predstavnici HBBG. Isto tako, predstavnik HBBG sudjelovao je u radu Drugog tehničkog sastanka o žarišnim točkama u dokumentaciji istočnoeuropskih banaka gena u Radzikowu, Poljska (Šatović i Kolak, 1995).

Svjetska razina

Na svjetskoj razini suradnja se provodi sudjelovanjem predstavnika HBBG u FAO Komisije za biljne genetske izvore te sudjelovanjem na FAO Međunarodnoj konferenciji i programu za biljne genetske izvore (International Conference and Programme for Plant Genetic Resources - ICPPGR).

Predstavnik HBBG je sudjelovao na šestom zasjedanju FAO Komisije za biljne genetske izvore (Sixth Session of the FAO Commission of Plant Genetic Resources) koje se održalo u lipnju, 1995. u Rimu, Italija gdje se raspravljalo o daljnjim preinakama međunarodnog dokumenta pod nazivom "Međunarodno zalaganje za biljne geneske izvore (International Undertaking for Plant Genetic Resources)" i njegovom usaglašavanju s Konvencijom o biološkoj raznolikosti (Convention on Biological Diversity) (Šatović i Kolak, 1995).

U sklopu projekta HBBG načinjeno je Nacionalno izvješće R. Hrvatske o stanju biljnih genetskih izvora (Kolak i Šatović, 1995). Predstavnici HBBG sudjelovali su u radu Regionalnog sastanka za Europu u skladu ICPPGR na kojem je predstavljeno Regionalno izvješće o stanju biljnih genetskih izvora u Europi (Regional Synthesis Report for Europe), te raspravljano o Sveobuhvatnom planu akcije (Global Plan of Action). Isto tako, predstavnici HBBG sudjelovali su u radu 4. Međunarodne tehničke konferencije u svezi biljnih genetskih izvora (Fourth International Technical conference on Plant Genetic Resources) u Leipzigu, Njemačka na kojoj su donijeti sljedeći važni dokumenti: Izvješće o Stanju biljnih genetskih izvora u svijetu, Sveobuhvatni plan akcije i Lajpziška deklaracija (Šatović i Kolak, 1995; Kolak i Šatović, 1996).

U okviru projekta pripremljen je adresar institucija u R. Hrvatskoj koje čuvaju germplazmu a koji je uz kratak osvrt o stanju biljnih genetskih izvora uvršten u "Directory of European Institutes Holding Crop Genetic Resources 1995" pripremljen od strane ECP/GR-a, uz tehničku pomoć IPGRI-a i FAO-a (Frison i Serwinski, 1995).

ZAKLJUČAK

Hrvatska banka biljnih gena temelj je nacionalnog programa očuvanja biljnih genetskih izvora. Ciljevi HBBG su sljedeći: prikupljanje biljnih genetskih izvora i arhivske građe, opis i procjena svojstava primki, održavanje kolekcija, organizacija dokumentacijsko-informacijskog sustava, distribucija germplazme i informacija, kao i međunarodna suradnja u svezi biljnih genetskih izvora.

Nedostatak financijskih sredstava osnovna je zapreka u daljnjem radu HBBG. Prvenstveno je to vidljivo iz činjenice da R. Hrvatska još uvijek nema centralnog skladišta sa hladnim komorama za dugoročno čuvanje biljne germplazme, što je jedinstven slučaj u Europi. Izgradnja navedenog skladišta od temeljne je važnosti za razvoj poljodjelstva u R. Hrvatskoj.

CONSERVATION OF PLANT GENETIC RESOURCES

SUMMARY

The conservation of plant genetic resources, important for food and agriculture, is carried out in the Republic of Croatia under the project of the Croatian bank of plant genes. The Croatian bank of plant genes (HBBG) at the Ministry of Agriculture and Forestry was established in 1991. The establishment, organization and the scientific concept of the HBBG are the results of a hundred years' work of Croatian geneticists, plant breeders and seed growers on preserving plant genetic resources for the present and future generations. Collection, description and estimation of the properties of the received material, documentation, conservation and use of plant genetic resources are the main task of the HBBG. The HBBG is open for collaboration with all scientists and professionals in Croatia involved in collecting, studying, preserving and using plant genetic resources. The HBBG is also open to collaboration internationally on sub-regional, regional and world levels thus contributing to the conservation of plant genetic resources in the world.

LITERATURA - REFERENCES

1. Blixt, S., J.T. Williams (eds.) (1982). Documentation of Genetic Resources: A Model. IPGRI, Rome, Italy. str. 84
2. Esquinas-Alcazar, J.T. (1981): Los recursos fitogeneticos - una inversion segura para el futuro. INIA, Madrid, Španjolska. str. 44.
3. Esquinas-Alcazar, J.T. (1994): Plant Genetic Resources. U. Plant Breeding: Principles and Prospects. Chapman and Hall, United Kingdom
4. Frison, E., J. Serwinski (1995): Directory of European Institutions Holding Plant Genetic Resources, fourth edition. IPGRI, Rim, Italija. Str. 500 (Vol. 1) i 87 (Vol. 2)
5. Gass, T., G. Kleijer, M. Waldman, E. Frison (1995): Nitra, Slovačka ECO/GR, IPGRI, Rim, Italija. str. 32

6. Kolak, I., Z. Šatović (1995): Republic of Croatia - National Report. Pripremljen u sklopu programa ICPPGR. Izvješće o stanju biljnih genetskih izvora u Republici Hrvatskoj pripremljeno u okviru Međunarodne konferencije i programa za biljne genetske izvore (International Conference and Programme for Plant Genetic Resources - ICPPGR)
7. Kolak, I., Z. Šatović, H. Rukavina (1996): Banka biljnih gena u informacijsko-komunikacijskim sustavima. Rad je izložen na I. međunarodnom znanstveno simpoziju "Komunikacijski sustavi '96" održanom 24. svibnja 1996. godine u Zagrebu. sjemenarstvo 3-4 (u tisku)
8. Padulosi, S., H. Ager, E. Frison (1995): Report of the IPGRI workshop on conservation and use of underutilized Mediterranean species, 28-30. ožujka, Bari, Italija. IPGRI, Rim, Italija. str. 72
9. Painting, K.A., M.C. Denning, W.G. Ayad (1993): Guidebook for genetic resources documentation. IPGRI, Rim, Italija. str. 296
10. Šatović, Z., I. Kolak (1995): The National Plant Genetic Resources documentation System in Croatia. U: Standardization in Plant Genetic Resources documentation. Hintum, Th. J.L., Jongen, M.W.M. i Hazekamp, Th. (ur.). Report of the Second Technical Meeting of Focal Points for Documentation in East European Genebanks. Centre for Genetic Resources, The Netherlands (CGN), Wageningen, Nizozemska. str. 47-48
11. Šatović, Z., I. Kolak (1996): Neka prijevoda pitanja u svezi Međunarodnog zalaganja za biljne genetske izvore. Zbornik sažetaka Međunarodnog znanstvenog Simpozija "Kvalitetnim kultivarom i sjemenom u Europu II". Kolak, I. (ur.) 30. siječnja - 2. veljače 1996, Opatija, Hrvatska, str. 83
12. Šatović, Z., I. Kolak (1996): Ususret 4. Međunarodnoj tehničkoj konferenciji o biljnim genetskim izvorima. Sjemenarstvo 1-2: 73-80

Adresa autora - Authors' address:

prof. dr. sci. Ivan Kolak
mr. sci. Zlatko Šatović
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,
Zavod za oplemenjivanje bilja, genetiku i metodiku istraživanja
Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, R. Hrvatska

Primljeno- Received

16.12.1996.