



MSc Natalija Grittner

AGRO-EKOLOŠKI I EKONOMSKI POTENCIJAL GENETIČKIH RESURSA  
SRBIJE

Doktorska disertacija

Beograd, 2020.



MSc Natalija Grittner

AGRO-ECOLOGICAL AND ECONOMIC POTENTIAL OF GENETIC  
RESOURCES OF SERBIA

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2020.

MENTOR:

---

Dr Mirjana Bartula, vanredni profesor, Fakultet  
za primenjenu ekologiju „Futura“, Beograd

ČLANOVI KOMISIJE:

---

Dr Radomir Mandić, docent, Fakultet za  
primenjenu ekologiju „Futura“, Beograd

---

Dr Radosav Jevđović, viši naučni saradnik,  
Institut za proučavanje lekovitog bilja „Dr Josif  
Pančić“, Beograd.

Datum odbrane:

---

MENTOR:

---

Dr Mirjana Bartula, associate professor, Faculty  
of applied ecology „Futura“, Beograd

MEMBERS OF THE COMMISSION:

---

Radomir Mandić PhD, assistant professor,  
Faculty of applied ecology „Futura“, Beograd

---

Radosav Jevđović PhD, senior research associate,  
Institute for the study of medicinal plants „Dr  
Josif Pančić“, Beograd.

Date of defense:

---

## Zahvalnica

*Najpre bih želela da se zahvalim mom mentoru, dr Radomiru Mandiću, osobi koja je sve ovo omogućila, imala strpljenja da me sasluša i ukazivala na sve pravilnosti i nepravilnosti u mom istraživačkom radu. Zahvaljujem mu na ukazanom poverenju, nesebičnoj pomoći, na svim savetima i veri koju je imao u mene. Hvala mu od srca na velikoj podršci i pomoći.*

*Zahvaljujem se i dr Maji Ječmenici, načelnici odeljenja Banke biljnih gena Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Srbije, koja mi je omogućila podatke za biljne genetičke resurse i time doprinela izradi ove doktorske disertacije.*

*Veliku zahvalnost za podatke o proizvodima animalnih genetičkih resursa Srbije i njihovoj ekonomskoj valorizaciji, kao i na korisnim savetima i sugestijama tokom izrade doktorske disertacije, dugujem Slobodanu Simiću, upravniku Specijalnog rezervata prirode „Zasavica”*

*Zahvaljujem se ovim putem i dr Milivoju Uroševiću, naučnom direktoru Centra za očuvanje animalnih resursa Srbije, koji mi je pružio podatke i dao značajne sugestije u vezi animalnih genetičkih resursa.*

*Zahvalnost na saradnji, pomoći tokom izrade doktorske disertacije i savetima takođe dugujem i dr Nadi Kosanović i dr Radosavu Jevđoviću.*

*Zahvalnost i ljubav dugujem svojoj majci Nadi Petrušić, koja je moja inspiracija i izvor snage i koja mi je ceo život podrška, kao i bratu Branislavu Petrušiću koji me je uvek bodrio i davao podršku. Zahvaljujem se i posebnoj osobi Tomislavu Rakoviću koji mi je bio veliki oslonac od samog početka. Takođe, daleko od najbližih, osoba koja je uvek bila tu za mene i ulivala mi pozitivnu energiju i nadu, je moj suprug Ruben Grittner. Sve nevedene osobe su mi utabale put do mesta na kome se u ovom trenutku nalazim. Prijateljima se zahvaljujem na podršci, ljubavi i svakom interesantnom i inspirativnom trenutku koji provodimo zajedno.*

# AGRO-EKOLOŠKI I EKONOMSKI POTENCIJAL GENETIČKIH RESURSA SRBIJE

## Rezime

Visokoplaninska i planinska oblast Republike Srbije, predstavlja jedan od 6 centara Evropskog biodiverziteta i jedan od 153 svetska centra. Srbiju karakteriše velika, ne samo genetička i specijska, već i ekosistemska raznovrsnost. Genetički resursi Srbije su veoma raznovrsni i bogati i to kako biljni, tako i animalni.

U radu su analizirani međunarodni dokumenti, konvencije i organizacije nadležne za zaštitu i očuvanje biljnih genetičkih resursa. Analizirani su I i II Izveštaj FAO i I i II Akcioni plan FAO za biljne genetičke resurse. Razmatrane su aktivnosti Evropskih i regionalnih organizacija kao što su EURISCO (Evropska baza podataka za biljne genetičke resurse) i SEEDNet (regionalni program za očuvanje i korišćenje biljnih genetičkih resursa) i učešće Srbije u ovim organizacijama i programima. Prikazani su podaci o najvećim bankama biljnih gena u svetu, a posebno je analizirana međunarodna Svalbard banka biljnih gena.

Analizirano je stanje biljnih genetičkih resursa u Srbiji, starih, autohtonih i novostvorenih sorti biljaka. Poseban akcenat je stavljen na Banku biljnih gena Srbije, njen razvojni put i sadašnje stanje kolekcija koje se nalaze u njoj. Navedene su naučne institucije (fakulteti i instituti) koji se bave proučavanjem, kolekcionisanjem, oplemenjivanjem, proizvodnjom i čuvanjem pojedinih biljnih genetičkih resursa.

U radu je pojedinačno analizirano stanje populacija, starih i autohtonih sorti i oplemenjenih sorti žitarica i kukuruza, krmnog bilja, industrijskih biljaka, povrća, lekovitih biljaka, voća i vinove loze. Prikazan je diverzitet i načini čuvanja (*in situ*, *on farm* i *ex situ*) najvažnijih sorti, sa posebnim osvrtom na kolekcije koje su čuvaju u Banci biljnih gena Srbije. Obrađeno je posebno stanje šumskih ekosistema Srbije i diverzitet dendroflora i njihovih zajednica. Konstatovano je bogatstvo i raznovrsnost biljnih genetičkih resursa, njihov ekološki, poljoprivredni i ekonomski značaj. U zaključnim razmatranjima dati su predlozi za dalje aktivnosti na unapređivanju i očuvanju biljnih genetičkih resursa, pre svega kroz dalji rad i razvoj Banke biljnih gena Srbije, a predložen je i povraćaj pojedinih sorti i vrsta povrća, nekih industrijskih i krmnih biljaka koje su 2011. godine skinute sa Nacionalne sortne liste Srbije. Predloženo je i donošenje novog Nacionalnog programa očuvanja i održivog korišćenja biljnih genetičkih resursa, s obzirom da postojeći srednjoročni ističe ove godine. Predloženo je i niz drugih mera i aktivnosti sa ciljem unapređenja i razvoja aktivnosti na daljem očuvanju i održivom korišćenju biljnih genetičkih resursa.

Posebno je analizirano stanje mikroorganizama i konstatovana njihova velika raznovrsnost i bogatstvo. Ukazano je na značaj mikroorganizama posebno u poljoprivrednoj proizvodnji. Konstatovano je da se kolekcije mikroorganizama čuvaju u više naučnih ustanova i laboratorija u Srbiji, ali i da je potrebno popisati sve postojeće kolekcije, kao i oformiti nacionalnu kolekciju koja bi se čuvala u Banci biljnih gena Srbije. Takođe je potrebno sačiniti i Nacionalni program očuvanja i održivog korišćenja mikroorganizama.

U poglavlju o animalnim genetičkim resursima, analizirane su međunarodna dokumenta, konvencije i organizacije koje se bave zaštitom i očuvanjem animalnih genetičkih resursa. Analizirani su I i II izveštaji i akcioni planovi koje je doneo FAO, kao i aktivnosti Srbije na njihovom sprovođenju.

Analizirano je stanje, status i trendovi animalnih genetičkih resursa u svetu prema podacima FAO.

Detaljno je analizirano stanje animalnih genetičkih resursa u Srbiji, posebno za svaku grupu životinja i to: konji, magarci, goveda, bivoli, ovce, koze, svinje, kokoši, guske, ćurke, patke, psi i pčele.

Konstatovano je veliko bogatstvo starih autohtonih rasa životinja u Srbiji, prikazan je status ugroženosti i definisane su potrebne mere i aktivnosti na očuvanju i održivom korišćenju animalnih genetičkih resursa u Srbiji. Predloženo je da se na Uredbu o podsticajima za stare autohtone rase koju je donelo Ministarstvo poljoprivrede, uvrste još 15 rasa, odnosno 13 rasa i dva soja autohtonih životinjskih vrsta. Dat je predlog i da se sačini Nacionalna strategija i program za očuvanje i održivo korišćenje animalnih genetičkih resursa, da se sačini Lista najugroženijih rasa životinja u Srbiji, utvrdi njihov status i brojnost, kao i da se popišu imaoći ovih najugroženijih rasa. Konstatovano je da je potrebno osnovati i Banku animalnih genetičkih resursa u Srbiji, a dat je predlog i za podsticajne mere države kako bi se unapredilo gajenje starih autohtonih rasa u većem obimu nego do sada.

U poglavlju o Ekonomskoj koristi od genetičkih resursa Srbije, ukazano je na obim i potencijal ekonomske koristi kroz tri primera: lekovito bilje, gajenje i održivo korišćenje animalnih genetičkih resursa u Specijalnom rezervatu prirode Zasavica, i kroz broj košnica i proizvodnju meda u Srbiji. Konstatovano je da je ekonomski potencijal genetičkih resursa izuzetno visok i značajan. Ekonomska korist od biljnih genetičkih resursa kao što su žitarice, kukuruz, krmno bilje, brojne vrste i sorte industrijskog bilja, povrća, voća i vinove loze je velika i oni čine osnovu agrarne proizvodnje u Srbiji. Posebno su značajne autohtone i stare vrste i sorte zbog genetičkog diverziteta koji nose i koji je garancija očuvanja dobrih osobina (otpornost na bolesti, parazite i štetočine, adaptacija na klimatske promene i sl.). Animalni genetički resursi (autohtone stare rase i sojevi) predstavljaju značajni ekonomski potencijal koji još uvek nije u dovoljnoj meri ni afirmisan ni iskorišćen.

Zaključeno je da je potrebno više podsticati, ekonomskim instrumentima države, veći nivo prerade i finalizacije proizvoda od biljnih i životinjskih genetičkih resursa (agrobiodiverziteta), podsticajima za podizanje preradnih kapaciteta, afirmacijom gotovih proizvoda putem sajamskih domaćih i međunarodnih manifestacija, smotri i izložbi, ali i pojačanom medijskom kampanjom koja bi ukazivala na kvalitet, zdravstvene prednosti i autentičnost takvih proizvoda.

Na kraju je zaključeno da je genetički diverzitet Srbije (agrobiodiverzitet) od izuzetnog ekološkog, poljoprivrednog i ekonomskog značaja za Srbiju i da se prema njemu moramo odnositi sa mnogo više pažnje, aktivnosti i ulaganja.

Ključne reči: genetički resursi, biljni genetički resursi, banka biljnih gena, žitarice i kukuruz, krmno bilje, industrijske biljke, povrće, lekovito bilje, voće, vinova loza, šume,

mikroorganizmi, animalni genetički resursi, kopitari, goveda, ovce, svinje, živina, psi, pčele, ekonomski potencijal.

NAUČNA OBLAST: Zaštita životne sredine

UŽA NAUČNA OBLAST: Zaštita biodiverziteta - agrobiodiverzitet



# AGRO-ECOLOGICAL AND ECONOMIC POTENTIAL OF GENETIC RESOURCES OF SERBIA

## Abstract

The high mountain and mountainous area of the Republic of Serbia is one of the 6 centers of European biodiversity and one of 153 world centers. Serbia is characterized by great, not only genetic and species, but also ecosystem diversity. Serbia's genetic resources are very diverse and rich, not only plant, also animal resources.

This doctoral dissertation analyzes international documents, conventions and organizations, which are responsible for the protection and conservation of plant genetic resources. The I and II FAO Reports and the I and II FAO Action Plans for plant genetic resources were analyzed. The activities of European and regional organizations such as EURISCO (European Database for Plant Genetic Resources) and SEEDNet (Regional program for the conservation and use of plant genetic resources) and Serbia's participation in these organizations and programs were discussed. Data on the largest plant gene banks in the world are also presented, and the international Svalbard gene bank is analyzed separately.

It was analyzed the state of plant genetic resources in Serbia, as well as old, autochthonous and newly created plant varieties. Special accent is placed on the plant gene bank of Serbia, (BBG), its development and the current state of the collections in this gene bank. Scientific institutions (faculties and institutes) that deal with the study, research, collection, breeding, production and storage of certain plant genetic resources are listed.

The dissertation individually analyzes the condition of populations, old and autochthonous varieties and refined varieties of cereals and corn, fodder plants, industrial plants, vegetables, medicinal plants, fruits and vine plants. The diversity and methods of storage (*in situ*, *on farm* and *ex situ*) of the most important varieties are presented, with special review on the collections, which are kept in the plant gene bank of Serbia. The special state of forest ecosystems of Serbia and the diversity of dendroflora and their communities are also discussed. The richness and diversity of plant genetic resources, their ecological, agricultural and economic significance were stated and recognized. In the conclusions were given the suggestions for further activities on the improvement and preservation of plant genetic resources, primarily through further work and development of the plant gen bank of Serbia, also was proposed the return of certain varieties and types of vegetables, some industrial and fodder plants, which were removed from the National Variety List of Serbia. It is also proposed to adopt a new National Program for the conservation and sustainable use of plant genetic resources, because the current program expires this year. Several numbers of other measures and activities have been proposed with the aim of improving and developing activities for further conservation and sustainable use of plant genetic resources.

The condition of microorganisms was especially analyzed, and their great diversity and richness was recognized in this dissertation. The importance of microorganisms is especially pointed out, especially in agricultural production. It was stated that the collections of microorganisms are kept in several scientific institutions and laboratories in Serbia, but it is

also necessary to list all existing collections, as well as to form a national collection of microorganisms that would be kept and included within plant gene bank in Serbia. It is also necessary to create a National Program for the preservation and sustainable use of microorganisms.

In the chapter on animal genetic resources are analyzed international documents, conventions and organizations, which are dealing with the protection and conservation of animal genetic resources. The I and II Reports and Action plans adopted by the FAO were analyzed, as well as the activities of Serbia, which contribute in their implementation.

The state, status and trends of animal genetic resources in the world are analyzed according to FAO data.

The state of animal genetic resources in Serbia was analyzed in detail, especially for each group of animals: horses, donkeys, cattle, buffaloes, sheep, goats, pigs, chickens, geese, turkeys, ducks, dogs and bees.

In this dissertation was state the great wealth of old autochthonous breeds of animals in Serbia, was shown the status of endangerment and the necessary measures and activities for the conservation and sustainable use of animal genetic resources in Serbia were defined. It has been proposed, that 15 more breeds (13 breeds and two strains of autochthonous animal breeds) should be included in the Decree for old indigenous breeds, passed by the Ministry of Agriculture. It was made a proposal to draft a National Strategy and Program for the conservation and sustainable use of animal genetic resources, to compile a list of the most endangered animal breeds in Serbia, to determine their status and number, and to list the owners of these most endangered breeds. It was stated, that it is necessary to establish the bank of animal genetic resources in Serbia, and was given a proposal for incentive measures of the state, in order to improve the breeding of old indigenous breeds on a larger scale than before.

In the chapter on economic benefits from genetic resources of Serbia, the scope and potential of economic benefits are pointed out through three examples: medicinal plants, breeding and sustainable use of animal genetic resources in the *Zasavica*, Special Nature Reserve in Serbia. Also, the number of hives and honey production in Serbia was discussed. It was stated that the economic potential of genetic resources is extremely high and significant. The economic benefit of plant genetic resources such as cereals, corn, fodder plants, numerous species and varieties of industrial plants, vegetables, fruits and vine plants is great, and they form the basis of agricultural production in Serbia. Indigenous and old breeds and their varieties are especially important due to the genetic diversity and their characteristics (resistance to diseases, parasites and pests, adaptation to climate change, etc.). Animal genetic resources (indigenous old breeds and strains) represent a significant economic potential that has not yet been sufficiently affirmed or exploited.

It was concluded, that it is necessary to encourage more activities, to invest more, to initiate a higher level of processing and finalization of products from plant and animal genetic resources (agrobiodiversity), to raise processing capacity, affirmation of finished products through domestic and international events, fairs and exhibitions, but also to intensify media campaign, which would point to the quality, health benefits and authenticity of such products.

In the end, it was concluded that the genetic diversity of Serbia (agrobiodiversity) is of exceptional ecological, agricultural and economic importance for Serbia and we must treat it with much more attention, activity and investment.

Keywords: genetic resources, plant genetic resources, plant gene bank, cereals and corn, fodder plants, industrial plants, vegetables, medicinal plants, fruits, vine plant, forest, microorganisms, animal genetic resources, horses, cattle, sheep, pigs, poultry, dogs, bees, economic potential.

SCIENTIFIC FIELD: Environmental protection

NARROW SCIENTIFIC FIELD: Biodiversity protection – agrobiodiversity

## SKRAĆENICE

FAO (*Food Agriculture Organization of the United nation*), Organizacija Ujedinjenih nacija za hranu i poljoprivredu

UNCTAD (*United Nations Conference on Trade and Development*), Konferencija za trgovinu i razvoj Ujedinjenih nacija

IPGRI (*Internation Plant Genetic Resources Institute*), Međunarodni Zavod za genetičke resurse

CIMMYT (*International Maize and Wheat Improvement Center*), Međunarodni centar za obogaćivanje kukuruza i pšenice

CBD (*Convention on Biological Diversity*), Konvencija o biološkoj raznovrsnosti

UN (*United Nations*), Ujedinjene nacije

SPOS (*Savez pčelarskih organizacija Srbije*)

RBI (*Rare Breeds International*), Internacionalne retke rase

IUCN (*International Union for Conservation of Nature*), Međunarodna Unija za zaštitu prirode

WWF (*World Wild Found for Nature*), Svetski Fond za prirodu

UNEP (*United Nations Environment Programme*), Program UN za zaštitu životne sredine

WCED (*World Commision on Environment and Development*), Svetska komisija za životnu sredinu i razvoj

UNCED (*United Nations Conference on Environment and Development*), Konferencija UN o životnoj sredini i razvoju

EPFRR (*Rural Development Programme*), Evropski poljoprivredni fond za ruralni razvoj

ICPDR (*International Commission for the Protection of the Danube River*), Međunarodna komisija za zaštitu Dunava

IPA (*Important Plant Area*), Međunarodno važna biljna područja

IBA (*Important Bird Area*), Međunarodno važna područja za ptice

PBA (*Prime Butterfly Areas*), Odabrana područja za dnevne leptire

PEBLDS (*Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy*), Akcijska strategija biološke i pejzažne raznolikosti

PEEN (*The Pan European Ecological Network*), Panevropska ekološka mreža

CITES (*The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*), Konvencija o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama divlje flore i faune

EEA (*European Economic Area*), Evropska agencija za zaštitu životne sredine

EIONET (*European environment information and observation network*), Evropska mreža za obaveštavanje i posmatranje o životnoj sredini

JP, Javna preduzeća

NVO, registrovane nevladine organizacije

REC (*The Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe*), Regionalni centar za životnu sredinu za centralnu i istočnu Evropu

ICRISAT (*The International Crops Research Institute for the Semi.Arid Tropics*), Banka gena u Indiji

BGRHP, Biljni genetički resursi za hranu i poljoprivredu

BGR, Biljni genetički resursi

FAO ITPGRFA (*The International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*), Međunarodni Ugovor o biljnim genetičkim resursima za hranu i poljoprivredu

GPA (*Global plan action*), Globalni plan akcije

GPA 2 (*Second global action plan*), Drugi globalni plan akcije

CGIAR (*Consultative Group for International Agricultural Research*), Konsultativna grupa za međunarodna poljoprivredna istraživanja.

IBPGR (*International Board for Plant Genetic Resources*), Međunarodni savet za biljne genetičke resurse

IFAD (*International Fund For Agricultural Development*), Međunarodni fond za poljoprivredni razvoj

UNDP (*United Nations Development Programme*), Program Ujedinjenih nacija za razvoj

OPEC (Organization of the Petroleum Exporting Countries), Fond organizacija zemalja za izvoz goriva

IRRI (*International Rice Research Institute*), Međunarodni Institut za istraživanje pirinča

CIAT (*International Center for Tropical Agriculture*), Međunarodni centar za tropsku poljoprivredu

IITA (*International Institute of Tropical Agriculture*), Međunarodni Institut tropske poljoprivrede

ILRAD (*International Laboratory for Research on Animal Diseases*), Međunarodna laboratorija za istraživanje životinjskih oboljenja

ILCA (*The International Livestock Centre*), Međunarodni stočni centar za Afriku

ISNAR (International Service for National Agricultural Research), Internacionalni servis za nacionalno poljoprivredno istraživanje

EURISCO (*European Search Catalogue for Plant Genetic Resources*), Evropska baza podataka za biljne genetičke resurse

PGRFA (*Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*), Biljni genetski resursi za hranu i poljoprivredu

EPGRIS (*European Plant Genetic Resources Information Infra-Structure*), Evropska informacijska infrastruktura za biljne genetičke resurse

CGN (*Centre for Genetic Resources, the Netherlands*), Centar za genetske resurse u Holandiji

NGB (*Nordic Gene Bank*), Nordijska banka gena

IPK (*Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research*), Lajbnic Institut za biljnu genetiku i istraživanje biljnih kultura

NFP (*National IHR Focal Point*), Nacionalne kontaktne tačke

NI, Nacionalne zalihe

SEEDNet (*Regional program for the conservation and use of plant genetic resources*), Razvojna mreža jugoistočne Evrope za biljne genetičke resurse

SIDA (*Swedish International Development Cooperation Agency*), Švedska agencija za međunarodni razvoj

CBM (*Swedish Biodiversity Centre*), Švedski centar za biodiverzitet

ECP/GR (*The European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources*), Evropski kooperativni program za biljne genetičke resurse

UPOV (*Union for the protection of Obtentions of Vegetables*), Udruženje za zaštitu novih genetičkih kapaciteta

ISTA (*International Seed Testing Association*), Internacionalna semenska asocijacija za testiranje

ICARDA (*Science for resilient livelihoods in dry areas*), Međunarodni centar za poljoprivredna istraživanja u suvim područjima

MPŠV, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede

NBBG, Nacionalna banka biljnih gena

BBG, Banka biljnih gena

NPGS (*National Plant Germplasm System u Americi*), Nacionalni sistem germplazme biljnih resursa u Americi

VIR (*Russian Institut of plant industry*), Ruski institut biljne industrije

LAB, Lekovito i aromatično bilje

WHO (*World health organization*), Svetska zdravstvena organizacija

OIV (*Office international de la Vigne et du Vin*), Međunarodni ured za lozu i vino

DNA (*Deoxyribonucleic acid*), Desoksiribonukleinska kiselina

SFRJ (*The Socialist Federal Republic of Yugoslavia*), Socijalistička federativna republika Jugoslavija

USDA- ARS SAD (*United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service*), Departman za agrokulturu i agrositraživanje u Sjedinjenim Američkim Državama

ICRSAAS (*Institute of Crop Research- Sichuan Academy of Agricultural Sciences*), Institut za istraživanja useva u Kini

CRRI (*Central Rice Research Institute*), Centralni institut za ispitivanja riže

WARDA (*West Africa Rice Development Association*), Zapadno Afrička asocijacija za istraživanje pirinča

ICGR (*International Center for Crop Germplasm Resources*), Internacionalni centar za izučavanje germoplazme žitarica

NRSSLGR, Genbank in Thailand

NBPGR (*The National Bureau of Plant Genetic Resources*), Nacionalni biro za biljne genetičke resurse u Indiji

NIAR (*National Institute of Agrobiological Resources*), Nacionalni institute za agrobiološke resurse

IDESSA (*An Integrative Decision Support System for Sustainable Rangeland Management in Southern African Savannas*), Integralni sistem za održivi menadžment u zapadno – afričkim savanama

EMBRAPA (*Brazilian Agricultural Research Corporation*), Brazilska agrokulturalna istraživačka korporacija

CAAS (*Chinese Academy of Agricultural Sciences*), Kineska akademija za agroekologiju

RAPD/PCR (*random amplified polymorphic DNA/polymerase chain reaction*), metoda randomske polimorfne DNK polimeraze

EUROFORGEN (*European Forest Genetic Resources Programme*), Evropski program za šumske genetičke resurse

MIRCENS (*Global Network of Microbiological Resources Centers*), Globalna mreža centara za mikrobiološka ispitivanja

NSCNFD (*Novi Sad collection of nitrogen fixing bacteria*), Novosadska kolekcija azotofiksatora

WDCM (*World data centre for microorganisms*), Svetski centar podataka za mikroorganizme

GPS (*Global Positioning System*), Globalni sistem za praćenje

GIS (*Geoinformationssystem*), Geoinformacijski sistem

SAVE Fondacija, Zaštita poljoprivrednih sorti u Evropi

AnGR (*Animal genetic resources*), Animalni genetički resursi

SoW-AnGR (*The Second Report on the State of the World's Animal Genetic Resources*)- Drugi izveštaj o animalnim genetičkim resursima

DAD-IS (*Domestic Animal Diversity Information System*), Informacioni sistem diverziteta animalnih genetičkih resursa

OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*), Organizacija za ekonomsku kooperaciju i razvoj

HF, Mlečne holštajn rase goveda

ISAG (*International Society of Animal Genetics*), Međunarodno društvo za genetiku životinja

ET (*Embryonal transplantation*), Tehnologija transplantacije embriona

MOET (*Multiovulation embriotransfer*), Multiovulacioni embriotransfer

PCR-RFLP (*Polymerase Chain Reaction – Restriction Fragment Length Polymorphism*), Polimerazna lančana reakcija- restrikcioni fragment polimorfizma

ACSAD (*Agrarian Reform of the Syrian Arab Republic*), Arapski centar za studije sušnih zona i suvih zemljišta

AU-IBAR (*The African Union Inter-African Bureau for Animal Resources*), Afrička unija iz biroa za životinjske resurse

EAAP (*European Federation of Animal Science*), Europska federacija nauka o životinjama

IAEA (*International Atomic Energy Agency*), Međunarodna agencija za atomsku energiju

ICAR (*International Committee for Animal Recording*), Međunarodni komitet za snimanje životinja

ILRI (*International Livestock Research Institute*), Međunarodni institut za stočarstvo

LPP (*The League for Pastoral Peoples and Endogenous Livestock Development*), Liga za pastoral naroda i endogeni razvoj stoke

WIPO (*World Intellectual Property Organization*), Svetska organizacija za intelektualno vlasništvo



# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA.....	3
2.1 Predmet istraživanja i ciljevi .....	3
2.2 Radna hipoteza .....	5
3. METOD RADA I IZVORI PODATAKA.....	6
4. BIODIVERZITET .....	7
4.2 Biodiverzitet Srbije.....	17
5. REZULTATI I DISKUSIJA.....	19
5.1. Genetički resursi.....	19
5.2. Međunarodni sporazumi, konvencije i ugovori.....	21
5.2.1 Globalne inicijative .....	21
5.2.2 Evropske inicijative .....	25
5.2.3 Nacionalne strategije .....	29
5.3. Biljni genetički resursi.....	36
5.3.1 Aktivnosti na međunarodnom planu .....	40
5.3.2 Fao izveštaji o biljnim genetičkim resursima .....	46
5.3.3 Kolekcionisanje biljnih genetičkih resursa.....	51
5.3.4 Upravljanje i korišćenje biljnih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu (konzervacija biljnih genetičkih resursa) .....	52
5.3.5 Banka biljnih gena.....	55
5.3.6 Banka biljnih gena Srbije (BBG) .....	58
5.4 Stanje biljnih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu u Srbiji .....	60
5.4.1. Genetički resursi strnih žita i kukuruza .....	63
5.4.2. Genetički resursi krmnog bilja .....	72
5.4.3. Industrijske biljke .....	75
5.4.4. Genetički resursi povrća u svetu i Srbiji.....	81
5.4.5. Genetički resursi lekovitog i aromatičnog bilja u Srbiji.....	91
5.4.6. Genetički resursi autohtonih vrsta i sorti voća .....	100
5.4.7. Genetički resursi vinove loze u Srbiji.....	109
5.4.8. Šumski genetički resursi Srbije .....	117
5.4.9. Zaključci i predlozi mera za očuvanje i zaštitu biljnih genetičkih resursa Srbije.....	122
5.5. Genetički resursi mikroorganizama.....	123
5.5.1. Zaključci i predlozi mera za očuvanje i zaštitu genetičkih resursa mikroorganizama Srbije .....	125
5.6. Životinjski genetički resursi .....	125
5.6.1. Globalni akcioni plan za životinjske genetičke resurse i Interlaken deklaracija .....	126

5.6.2 Stanje i status životinjskih genetičkih resursa u svetu.....	142
5.6.3 Životinjski genetički resursi i autohtone genetičke vrste Srbije.....	155
5.6.4 Autohtoni kopitari .....	162
5.6.5 Autohtona goveda.....	167
5.6.6 Autohtone rase ovaca .....	171
5.6.7 Autohtone rase koza .....	178
5.6.8 Autohtone rase svinja .....	180
5.6.9 Autohtona živina .....	184
5.6.10 Autohtone rase golubova.....	191
5.6.11 Autohtone rase pasa.....	191
5.6.12. Medonosna pčela ( <i>Apis mellifera</i> ).....	197
5.7 Metode konzervacije životinjskih genetičkih resursa.....	201
5.7.1 Zaštita životinjskih resursa u Srbiji i metode zaštite .....	203
5.7.2 Markeri i mapiranje gena.....	207
5.7.3 Stvaranje banke gena životinjskih genetičkih resursa .....	207
5.7.4 Metode savremenih biotehnoških postupaka u biokonzervaciji genetičkih resursa u Srbiji i njihov značaj.....	207
5.7.5 Faktori koji otežavaju konzervacioni uzgoj i očuvanje resursa.....	209
5.7.6 Očuvanje animalnih genetičkih resursa.....	212
5.8 Pregled autohtonih rasa u Srbiji sa statusom u Srbiji .....	212
5.8.1 Zaključci i predlozi mera za očuvanje i zaštitu životinjskih genetičkih.....	216
5.9. Ekonomski aspekti genetičkih resursa.....	217
5.9.1. Ekonomski značaj lekovitog bilja .....	217
5.9.2 Specijalni rezervat prirode Zasavica .....	219
5.9.3. Ekonomski apsekti proizvodnje meda u Srbiji.....	229
5.9.4. Zaključna razmatranja .....	231
6. ZAKLJUČCI.....	232
7.LITERATURA.....	236
8. BIOGRAFIJA.....	262

## 1. UVOD

S porastom broja stanovnika na planeti, svet se suočio sa novim izazovom što je izazvalo aktiviranje svih živih resursa u cilju proizvodnje dovoljnih količina hrane.

Biljni genetički resursi su izvor genetičke raznovrsnosti. Osim toga, oni su veoma dragocen materijal za stvaranje novih kultivara, koji su prilagođeni promenljivim uslovima klime. Oni su toleratni na abiotički stres, štetočine i bolesti i imaju poboljšani kvalitet. Biljni genetički resursi obuhvataju raznolikost genetičkog materijala. Od posebnog značaja je njihovo očuvanje i korišćenje. Modernizacija poljoprivrede je bila jedan od uzroka nestanka i značajnog smanjenja broja autohtonih populacija biljaka. Očuvanje biljnih genetičkih resursa je bitno regulisano brojnim međunarodnim i nacionalnim pravnim dokumentima koji će biti detaljno opisani u daljem tekstu. Značaj biljnih resursa se ogleda u tome što se oni intenzivno koriste u procesu oplemenjivanja kao izvor specifičnih gena za razvoj novih varijeteta adaptiranih na nove uslove životne sredine. Oni se koriste i za proširenje genetičke osnove oplemenjivačkog materijala, ali i u ishrani, prehrambenoj industriji, narodnoj medicini i turizmu.

U radu je analizirano stanje populacija, starih i autohtonih sorti i oplemenjenih sorti žitarica i kukuruza, krmnog bilja, industrijskih biljaka, povrća, lekovitih biljaka, voća i vinove loze. Analizirano je i stanje šumskih ekosistema Srbije i diverzitet dendroflora i njihovih zajednica. Prikazan je diverzitet i načini čuvanja (*in situ*, *on farm* i *ex situ*) najvažnijih sorti. Poseban osvrt je na kolekcije koje su čuvaju u Banci biljnih gena Srbije. Osim bogatstva i raznovrsnosti biljnih genetičkih resursa, oni imaju enormni ekološki, poljoprivredni i ekonomski značaj. U zaključcima su dati predlozi za dalje aktivnosti na unapređivanju i očuvanju biljnih genetičkih resursa, pre svega kroz dalji rad i razvoj Banke biljnih gena Srbije. Predložen je i povratak pojedinih sorti i vrsta povrća, nekih industrijskih i krmnih biljaka koje su 2011. godine skinute sa Nacionalne sortne liste Srbije. Dati su predlozi programa očuvanja i održivog korišćenja biljnih genetičkih resursa, sa osvrtom na niz mera i aktivnosti kako bi se dalje, intenzivnije radilo na očuvanju ovog bogatstva kojim Srbija raspolaže.

Konstatovano je veliko bogatstvo mikroorganizama i njihova raznolikost. Njihovo stanje je analizirano i ukazano je na njihov značaj u raznim granama industrije, posebno u poljoprivrednoj proizvodnji. Utvrđeno je da se kolekcije mikroorganizama čuvaju u više naučnih ustanova i laboratorija u Srbiji, ali i da je potrebno popisati sve postojeće kolekcije mikroorganizama. Potrebno je oformiti nacionalnu kolekciju koja bi se čuvala u Banci biljnih gena Srbije.

Ceo predhodni vek su životinjski resursi unapređivani da bi se postigla bolja i kvalitetnija proizvodnja njihovih proizvoda. Ovo je imalo za cilj stvaranje rasa, koje su bile visoko produktivne. Ove rase su svoje potencijale mogle pokazati samo u poboljšanim uslovima a to su uslovi bolje nege, smeštaja i ishrane. Kada su stvorene nove rase, one su postale sve više zavisne od čoveka, ali i manje otporne. Poteškoća je bila ta, da ove životinje nisu mogle opstati u uslovima u kojima su stare rase prethodno boravile i hranile se.

Ovo je prouzrokovalo da u svetu dođe do nestanka velikog broja starih, autohtonih primitivnih, nisko produktivnih rasa i sojeva domaćih životinja koje su bile otporne. Kao još jedan od razloga nestanka je bila i depopulacija planinskih predela, ali i zapostavljanje tj. napuštanje stočarske proizvodnje. Tako se u tim, marginalnim područjima nisu mogle proizvoditi ove visoko produktivne rase i to je dovelo do nestanka rasa i sojeva domaćih životinja. Veoma je teško za objasniti problem očuvanja nisko-produktivnih autohtonih rasa životinja. Ovo još više otežava rad na unapređenju i korišćenju životinjskih genetičkih resursa u praksi. Životinjski genetički resursi zauzimaju su veoma bitni ako uzmemo u obzir prirodne potencijale, ali i ekonomske i socijalne aspekte. Stoga treba da se uključe aktivnosti, koje se odnose na upravljanje i sačuvanje genetičkih resursa u budućnosti. Neke od tih aktivnosti su: nove tehnologije konzervacije (pre svega *ex-situ*), izrada javne baze odgajivača koja je dostupna, razvoj naučnih istraživanja, rad na izgradnji ljudskih i infrastrukturnih kapaciteta, rad na popularizaciji kao što su: izložbe stoke, razn. sajmovi, izdavanje brošura, saradnja sa medijima. Veoma je bitno uključivanje autohtonih rasa u sisteme organske proizvodnje, razvoj tržišta za životinjske proizvode sa zaštićenim geografskim poreklom, razvoj agro-turizma u zaštićenim oblastima, parkovima prirode. Sve u svemu je bitno nastaviti saradnju na globalnom ali i na regionalnom nivou.

Animalni genetički resursi u Srbiji su veoma bogati, posebno je naglašeno bogatstvo starih, autohtonih rasa životinja u Srbiji. U radu je analizirano stanje životinjskih genetičkih resursa u Srbiji: konji, magarci, goveda, bivoli, ovce, koze, svinje, kokoši, guske, ćurke, patke, psi i pčele. U radu je prikazan i status ugroženosti i definisane su potrebne mere i aktivnosti na očuvanju i održivom korišćenju animalnih genetičkih resursa u Srbiji. Predloženo je da se na Uredbu o podsticajima za stare autohtone rase koju je donelo Ministarstvo poljoprivrede, uvrste još 15 rasa, odnosno 13 rasa i dva soja autohtonih životinjskih vrsta. Potrebno je osnovati i Banku animalnih genetičkih resursa u Srbiji. Dati su razni predlozi u cilju očuvanja i održivog korišćenja ovih vrednih resursa koji će biti detaljno diskutovani kroz tekst.

Treće poglavlje govori o ekonomskoj koristi od genetičkih resursa Srbije. Obradene su ekonomske koristi od lekovitog bilja, gajenja animalnih genetičkih resursa u Specijalnom rezervatu prirode Zasavica, kao i ekonomska korist proizvodnje meda u Srbiji. Ekonomski potencijal svih genetičkih resursa je izuzetno visok i značajan. Ekonomska korist od biljnih genetičkih resursa kao što su žitarice, kukuruz, krmno bilje, brojne vrste i sorte industrijskog bilja, povrća, voća i vinove loze je velika i oni čine osnovu agrarne proizvodnje u Srbiji. Posebno su značajne autohtone i stare vrste i sorte zbog genetičkog diverziteta koji nose. Animalni genetički resursi (autohtone stare rase i sojevi) predstavljaju značajni ekonomski potencijal i to je prikazano na primeru studije slučaja Specijalnog rezervata prirode Zasavica. Kroz tekst će biti prikana ekonomska dobit i značaj kroz animalne proizvode. Ipak, životinjski genetički resursi još uvek nisu u dovoljnoj meri ni afirmisani ni iskorišćeni.

Na samom kraju su doneti zaključci koji potvrđuju da je genetički diverzitet Srbije (agrobiodiverzitet) od izuzetnog ekološkog, poljoprivrednog i ekonomskog značaja za Srbiju i da se prema njemu moramo odnositi sa mnogo više pažnje, aktivnosti i ulaganja.

## 2. PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA

### 2.1 Predmet istraživanja i ciljevi

Samo očuvanje genetičkih resursa predstavlja odgovornost svakog naroda, stoga su mnoge zemlje prepoznale potrebu unapređenja praćenja, očuvanja i dokumentovanja biljnih i životinjskih genetičkih resursa. Biljna i animalna proizvodnja je od vitalnog značaja za čovečanstvo i očuvanje genetičke raznolikosti u populacijama biljaka i životinja čime im se osigurava budućnost. Nužno je da svaka zemlja razvije najbolju pojedinačnu strategiju ili politiku očuvanja biljnih i životinjskih genetskih resursa pre dizajniranja nacionalnog krioprezervacijskog programa. Osnivanje i integracija Banke gena uz uzgojne programe i programe očuvanja izvornih i zaštićenih sorti i rasa od značaja je za održivost ukupnih genetičkih resursa. U Srbiji ne postoji Banka gena za životinje, ali postoji za očuvanje biljnih vrsta.

U Srbiji se za hranu i komercijalnu poljoprivrednu proizvodnju koriste 193 vrste biljaka što čini oko 5,3% ukupnog diverziteta biljaka, podeljenih u sledeće grupe: žitarice (12 vrsta), industrijske biljke (19 vrsta), krmne biljke (43 vrste), povrće (71 vrsta), voće i vinova loza (48 vrsta), kao i lekovite biljke (preko 270 vrsta). Autohtone rase su nastale na određenim biološkim arealima sa omeđenim geografskim celinama i prilagođene su uslovima života tog područja. U Srbiji postoji više autohtonih rasa goveda, ovaca, svinja, živine, pasa, pčela, golubova koje su adaptirane na klimatske i uslove tradicionalnog uzgoja na ovom području. Autohtone rase koje se efikasno gaje u različitim ekosistemima (šumskim, pašnjačkim), uz kombinaciju proizvodnje stočne hrane za njihovu prehranu, donose ne samo mogućnost očuvanja genetičkih resursa ovih životinja, već i ekonomski povoljan ambijent za organizovanje isplative proizvodnje i dobijanje profita.

Predmet istraživanja će biti analiza međunarodnih strategija, akcionih planova i konvencija koje se odnose na agrobiodiverzitet (FAO, evropske i regionalne), analiza međunarodnih iskustava i prakse u zaštiti, očuvanju i korišćenju genetičkih resursa u *ex-situ* i *in-situ* uslovima, postojećih banki gena i saradnji na realizaciji ovih projekata. Analiziraće se stanje genetičkih resursa, stepen ugroženosti i načini čuvanja i zaštite (banka biljnih gena, gajenje na farmama i sl.). Analiziraće se pojedini primeri dobre prakse gajenja u *in-situ* uslovima (Specijalni rezervat prirode Zasavica), kao i druga iskustva. Analiziraće se i ekonomski potencijal agrobiodiverziteta u Srbiji.

Cilj naučnog istraživanja je da se najpre sagledaju najvažnije međunarodne konvencije i strategije i akcioni planovi koje su donele najvažnije međunarodne organizacije i institucije kao što su FAO, Evropska Unija, EURISCO, CGIAR, SEEDNet i dr. Biće analizirane Konvencija o biodiverzitetu (CBD), AIČI ciljevi, Lajpciška deklaracija, Interlaken deklaracija, Direktiva Evropske komisije o genetičkim resursima iz 2008. godine, I i II izveštaj sa akcionim planovima za biljne genetičke resurse koje je usvojio FAO, I i II izveštaj sa akcionim planovima za životinjske genetičke resurse koje je usvojio FAO. Analiziraće se najveće banke gena u svetu: Globalna Svalbard banka semena i banke gena pojedinih zemalja u Evropi. Ovom analizom će na jednom mestu biti obuhvaćeni i izvučeni najvažniji ciljevi i zadaci koje su

postavile najvažnije međunarodne organizacije i institucije u svetu u oblasti zaštite, očuvanja i korišćenja genetičkih resursa. Analizom banki gena i drugih načina čuvanja i gajenja autohtonih sorti i rasa (*in-situ* i *ex-situ*), sagledaće se najbolja iskustva u očuvanju, zaštiti i korišćenju agrodiverziteta u svetu, s ciljem primene u uslovima u Srbiji. Cilj istraživanja je i sagledavanje stanja biljnih i životinjskih autohtonih sorti i rasa u Srbiji. Posebno će biti analizirane biljne vrste raspoređene po uputstvima SEEDNet-a na grupe: žitarice (12 vrsta), industrijske biljke (19 vrsta), krmne biljke (43 vrste), povrće (71 vrsta), voće i vinova loza (48 vrsta), kao i lekovite biljke sa preko 270 vrsta. Biće utvrđen njihov status ugroženosti, broj uzoraka koji se čuvaju u Banci gena u Srbiji. Biće analizirane i sorte koje nisu obuhvaćene Pravilnikom Vlade Republike Srbije, a koje imaju status autohtonih sorti u Srbiji. Biće analizirani i utvrđeni načini gajenja i čuvanja autohtonih sorti u *in-situ* uslovima u Srbiji. Cilj je i da se pobroje sve druge institucije u Srbiji koje se bave čuvanjem i konzervacijom biljnih genetičkih resursa.

Ovim istraživanjem biće sagledan status ugroženosti autohtonih sorti životinja u Srbiji, kojih ima oko 90. Utvrdiće se koje sve rase autohtonih životinja žive u Srbiji, koje od njih su obuhvaćene Pravilnikom Vlade Republike Srbije a koje od njih nisu i kolika im je brojnost. Cilj istraživanja je i da se sagledaju načini gajenja, čuvanja i zaštite autohtonih rasa životinja u Srbiji u *ex-situ* i *in-situ* uslovima, kao predlozi mogućih gajenja i očuvanja.

Posebno će biti analizirani primeri dobre prakse gajenja i očuvanja genetičkih resursa u Srbiji sa analizom ekonomskog potencijala gajenja ovih rasa.

Krajnji cilj istraživanja je da se sagleda agro-ekološki i ekonomski potencijal genetičkih resursa u Srbiji.

Rezultatima istraživanja će biti izdvojene najznačajnije norme i standardi definisani na međunarodnom nivou, koje treba primeniti u Srbiji u gajenju, očuvanju i zaštiti genetičkih resursa. Biće izdvojena najbolja iskustva na međunarodnom nivou, kao rezultati dobre prakse koji se mogu primeniti i u Srbiji. Rezultati će biti sabrani i biće navedene sve autohtone sorte i rase (agrobiodiverzitet Srbije), njihov pojedinačni status i stepen ugroženosti, mere i aktivnosti koje treba sprovesti da bi se njihov status poboljšao i što bolje koristio. Rezultat će biti i studije slučajeva uspešnog gajenja pojedinih autohtonih rasa u Srbiji, kao i analiza ekonomskog potencijala genetičkih resursa Srbije.

## 2.2 Radna hipoteza

Prilikom definisanja predmeta i cilja doktorske disertacije, kao i analize očekivanog naučnog doprinosa, postavljene su radne hipoteze od kojih se pošlo u istraživanju. U sprovedenim empirijskim i teorijskim istraživanjima naučno su proverene sledeće hipoteze:

1. Da genetički resursi, kako biljni, tako i životinjski imaju agro-ekonomski značaj
2. Ovi resursi imaju takođe i ekološki značaj zbog ekosistema i celokupnog biodiverziteta uopšte
3. Da ovi resursi poseduju i veliki ekonomski značaj što se ogleda u celukupnoj proizvodnji produkata ovih vrsta i to da se boljom povezanošću proizvođača i prerađivača ostvari racionalnije korišćenje postojećih resursa, što bi imalo za cilj povećanje obima proizvodnje sirovina i finalnih proizvoda
4. Da bi se povezivanjem sa proizvođačima opreme, naučno-istraživačkim institucijama, uz veće angažovanje državnih i finansijskih institucija, postigla ekonomičnija i efikasnija proizvodnja i prerada. Tu spada i dostupnost većeg broja informacija banaka gena, više institucija, savremene opreme i novih tehnologija što bi takođe povećalo broj sorti kod biljaka i rasa kod životinja i s tim veći asortiman proizvoda i kao rezultat svega bi bilo poboljšanje ekonomije
5. Rad na akcijama i merama u svetu i kod nas i primeri dobre prakse globalno bi doprinelo da se potencijal genetičkih resursa bolje iskoristi kroz prirodna dobra. Podrška farmerima i ruralnim zajednicama kao i registrovanje ruralnih domaćinstava od strane države bi dala doprinos na ovom polju. Bolje sagladavanje situacije kroz primere dobre prakse (Zasavica, Pešter, Dimitrovgrad) kao i organizovanje sajмова na nacionalnom nivou doprinelo bi boljem iskorišćavanju ovih vrednih resursa.

### 3. METOD RADA I IZVORI PODATAKA

Pri izradi ovog rada korišćeno je više izvora podataka koji se mogu podeliti u tri grupe.

Prvu grupu predstavlja domaća literatura, koja se odnosi na različite aspekte izučavanja naših autohtonih rasa životinja i sorti biljaka, domaći zakonski propisi, naučni radovi objavljeni u časopisima, podaci preuzeti od Privredne komore Srbije, Kinološkog saveza Srbije, Pčelara Srbije, Uprave Specijalnog rezervata prirode Zasavica, Službi za umatičavanje grla opština Dimitrovgrad i Tutin, pojedinih instituta i Banke biljnih gena u Srbiji.

Drugu grupu izvora, koja je znatno zastupljenija u ovom radu predstavlja međunarodna literatura. U okviru ove grupe obrađena su četiri izveštaja Organizacije Ujedinjenih nacija za hranu i poljoprivredu (engl. Food Agriculture Organization of the United nation-FAO) o stanju genetičkih resursa u svetu, od kojih se dva odnose na biljne, a dva na životinjske genetičke resurse. Pomenuti FAO izveštaji i konferencije za trgovinu i razvoj Ujedinjenih nacija (engl. United Nations Conference on Trade and Development–UNCTAD) korišćeni su za dobijanje podataka o prometu. Za upoznavanje regulativa i standarda korišćeni su veb sajtovi različitih organizacija: CGIAR, EURISCO, SEEDNET i drugi.

Treću grupu podataka čine podaci o poslovanju analiziranog sektora u Srbiji. Kako bi dobili podatke sprovedeni su intervjui sa akterima odnosno vlasnicima poljoprivrednih gazdinstava, ljudima iz ruralnih područja koji gaje autohtone vrste, vlasnicima i direktorima preduzeća koji proizvode biljne i životinjske proizvode.

Polazeći od značaja predmeta i cilja istraživanja, kao i hipoteza od kojih se pošlo u istraživanjima korišćene su kvantitativne i kvalitativne metode istraživanja. U okviru kvantitativnih metoda korišćene su klasične metode deskriptivne statistike, kojima su obrađeni rezultati sprovedenih anketa i statistički podaci dobijeni iz različitih baza podataka. Deskriptivnom analizom izračunate su srednje i ekstremne vrednosti pojava, koeficijenti varijacije i stope promene. Korišćene su dugogodišnje vremenske serije. Rezultati obrade prikazani su tabelarno ili grafički. Kvantitativna analiza je bila osnova za kvalitativnu analizu. Primenjena kvalitativna metoda istraživanja je metoda studije slučaja, u okviru koje je analizirana Zasavica u ekološkom i ekonomskom smislu, Pešter, Dimitrovgrad i upoređen je status naše Zemlje sa međunarodnim statusom.



## 4. BIODIVERZITET

### Istorija biodiverziteta

Život na Zemlji je nastao otprilike pre 3,8 milijardi godina. Od trenutka postanka prvih jednoćelijskih organizama pa do danas, on se manifestuje kroz besprekornu složenost i raznolikost oblika, pojava, kao i procesa, i tako čini ovu planetu prilično različitom od ostalih planeta. Čovek je najmlađi, ali najsavršeniji rezultat organske evolucije. On je jedina biološka vrsta koja je svesna raznovrsnosti koja ga okružuje. Stene, minerali, vodene površine, pejzaži, flora i fauna bili su uslov planetarnog opstanka. Tokom prikupljanja i lova naši preci u potrazi za hranom i skloništem upoznavali su svet oko sebe. Povezali su se sa raznim životinjama koje su svakodnevno lovili, i to su ovekovečili, tako što su oslikavali zidove pećina u peleoitiku. Međutim, odnos čoveka prema samoj prirodi često nije bio idiličan. U Evropi, nakon završetka velikog ledenog doba nestali su mamutski trkač, nosorog, džinovski irski jelen, mošusni vuk, stepski bizon, pećinski lav i još neke vrste životinja. Razlog njihovog nestanka ležao je u intenzivnom lovu (McDonald et al, 2009). Neka plemena pokušavala su da sačuvaju životinje kao resurs za dugoročnu upotrebu. Zabrane lova omogućile su oporavak pojedinih vrsta divljači.

Pre nekih 30 000 godina, znanje i iskustvo o raznolikosti dovelo je boljeg upravljanja divljinom, selektivnijeg lova i kontrolisanih požara koji su doprineli rastu određenih biljaka. Zbog veće potrebe za određenim vrstama i njihovim proizvodima, od pre 11 000 do 2 500 godina p.n.e mnoge vrste su pripitomljene. Poljoprivredna delatnost se razvila prvo na području od Bliskog Istoka, preko jugoistoka Turske do Irana, a zatim na području jugozapadne i jugoistočne Azije, Srednje Amerike, Anda i tropske Afrike (Marsh, 1964). Među prvim biljkama na mediteranu uzgajala se pšenica s jednim ili dva zrna, ječam, grašak, pasulj, leblebija, bademi. Prve domaće životinje na tom području bile su armenska rasa zapadnoazijskog muflona, predak današnjih domaćih ovaca i persijska divlja koza. Pre toga su australijski Aboridžini pripitomili vuka. Psi kao potomci divljih vukova učinili su ih društvenim, pomogli u lovu i pružili zaštitu. Povezanost čoveka s drugim vrstama uticala je na različite pravce kulturnog razvoja (Marsh, 1965). U najstarijim religijama bio je negovan kult totema, plemenski duh zaštitnika. Totemi su bile određene vrste životinja koje nisu trebale biti ubijene, uživale su poštovanje, jer su smatrane mitskim predakom koji osigurava povezanost i dobrobit čitave zajednice. Indijanci su verovali u prirodu, kao i kult totema. Ali, totemizam je bio prisutan i u drugim narodima, na primer kod starih Slovena. Postepena promena s lovačkog načina života na poljoprivrednu proizvodnju je označila raspuštavanje mnogih plemena. Pre 8 000 godina, poljoprivrednici su bili vezani za useve, i tada su stvorena prva naselja koja su zahtevala viši nivo organizacije ljudskih zajednica. Negovali su se rituali plodnosti, jer su ljudi i zajednice umnogome zavisile od domaćih životinja. Ovo vreme prelaska na poljoprivredu, stvaranje naselja i zanata, jačanje verskih i političkih veza naziva se neolitskom revolucijom. Prema arheološkim nalazima, pored naselja, nastaju i prvi gradovi: Jarmo u Iraku, Jerihon u Izraelu, Zagrosa u Kurdistanu, Tepe Sabah u Iranu. Na osnovu navedenog, može se izvesti zaključak da je otprilike pre oko 8 000 godina p.n.e. došlo do velikih promena u životu ljudske

populacije. Mnogi teoretičari to nazivaju „agrarnom revolucijom“. Ulazak humane populacije u bronzani vek (9 do 10 000 godina p.n.e) se označava poljoprivrednom revolucijom. Arheološka nalazišta u Palestini, Mesopotamiji, Iranu, dolini Nila, južnim regijama srednje Azije potvrđuju prisustvo domaćih životinja (koze, ovce, konji, svinje i goveda). Stanovništvo tih regiona uzgajalo je raž, pšenicu i druge kulture. Nije još uvek dokazano da li je poljoprivredna revolucija nastala na jednom području, odakle se širila u ostale delove sveta, ali se pouzdano zna da je nastala na nekoliko lokaliteta. Ova revolucija označila je kraj divljaštva, jer je omogućila čoveku bolju snabdevenost proizvodima biljnog i životinjskog porekla (Oparin,1924). Potom je čovečanstvo tokom bronzanog doba uplovilo u klasno društvo (robovlasnički vremenski period). Šume u slivu Sredozemnog mora još onda su bile prevedene u pustinje, a cvetne oaze Male Azije, Afrike i drugih drevnih regija u peščane pustinje. U ovom periodu došlo je do prvog stadijuma urbanizacije iako su se gradovi po malo čemu razlikovali od sela, grad i prirodna sredina bili su u ravnoteži i uzajamnoj povezanosti, korišćeni su organski izvori energije - drvo, lokalni izvori vode za vodosnabdevanje itd. Nakon toga je usledio drugi stadijum urbanizacije, koji je označavao ekonomski razvoj gradova uz intenzivno korišćenje seoskih prirodnih resursa (Janković, 1995). Prerada poljoprivrednih sirovina, topljenje metala i eksploatacija mineralnih sirovina su bili uslovi za angažovanje radne snage iz seoskih područja. Novu radnu snagu trebalo je prehraniti, a to je zahtevalo intenzivniju i produktivniju obradu poljoprivrednih površina. Ekonomski razvoj dovodi do razvoja saobraćajne infrastrukture i završnog stadijuma urbanizacije. U ovom stadijumu lokalna sredina se kvalitativno menja, formiraju se velike veštački izmenjene površine, stvaraju se novi energetske izvori, industrijski pogoni kao što su livnice, koksare, pogoni teške i lake hemijske industrije i nova saobraćajna sredstva, a to se sve počelo odražavati na geografski omotač. Gradovi čiji su temelji smešteni u vremenski period od 2 000 godina p.n.e, su se od svojih prvobitnih i srednjovekovnih površina rasprostiranja, transformisali u znatno veće, čak možemo reći da su dostigli mega razmere (Lješević, 2002).

Nakon širenja i stvaranja gradova, rezultat je bio brži porast broja ljudi. Konkretno, pre 12 000 godina, na planeti je živelo oko 4 miliona stanovnika, dok je pre 1 000 godina n.e. taj broj porastao na 50 miliona. Korišćenje prirodnih resursa, generalno intenzivnija poljoprivreda rezultirala je povećanju broja ljudi. U Grčkoj, na primer, zbog eksploatacije drveta, širenja pašnjaka i poljoprivrednog zemljišta koja nisu bila pogodna za obradu, došlo je vremenom do intenzivne erozije. Atinski reformator Solon (640-558. p.n.e.) je iz tih razloga zagovarao zabranu obrađivanja zemlje na strmim padinama, a Platon (427-347. p.n.e) je rekao: "*U poređenju s onim što je tada bilo, ono što danas imamo je poput kostura pacijenta s kojeg je isprana sva debljina i sva meka zemlja, a preostao je samo goli okvir zemlje ... Postoje planine na kojima danas samo pčele pronalaze hranu i na kojima su ne tako davno rasla stabla. Bilo je mnogo visokih stabala autohtonih vrsta i beskrajne ispaše za stada. Štoviše, obogatila ga je Zevsova kiša, koja se nije izgubila kao danas, kad je gola tekla ravno u more; gde su tekle fontane.*" (Radović, 2005).

Čovek je predstavljen kao gospodar nad svim živim bićima. Kineska taoistička misao je isticala potrebu da živimo u skladu s prirodom. Budizam kao filozofija pripoveda naklonost prema životinjama. Ubijanje životinja je greh, a zaštita je najveća vrlina. Smatra se da svemir predstavlja prostor u kojem su sva živa bića i njihove životne aktivnosti povezane u

neprekidnom procesu reinkarnacije silom zakona koja se naziva karma. Verovanja indijanskih plemena bila su vrlo slična principima sklada koji su predstavljali taoizam i budizam. Za vreme protesta koji se odigrao 1854. godine u Sietlu, najizrazitije se propagira odnos s prirodom. Poglavica Sietla je odbio da proda zemlju svojih predaka i pri tome je rekao: *"Šta je čovek bez životinja? Kada bi životinja nestala, čovek bi umro od velike usamljenosti. Što god ubije životinje, uskoro će i ljude. Sve na svetu je povezano. Moraćete naučiti svoju decu da je pepeo naših dedova pred njihovim nogama. Da se poštuje zemlja, reći ćete im da je zemlja bogata životom naših predaka. Morat ćete svoju decu naučiti isto kao što i mi naučimo, da je naša država naša majka. Ako čovek pljuje po zemlji - pljuje po sebi. Zemlja ne pripada čoveku, čovek pripada zemlji. Sve je to međusobno, jer se porodica ujedinjuje krvlju. Sve je povezano. On nije tvorac mreže života, već vlakana u njemu. Ono što radi s podčinjenima - radi i sa sobom. Čak ni beli čovek čiji bog izađe i razgovara s njim kao o prijatelju, neće izbeći sudbinu. Možda smo ipak braća? Videćemo ... Ne razumem zašto se ubijaju bivoli? Zašto se divlji konji pare? Zašto u dubini šume ima toliko ljudskog mirisa? Zašto je pogled na zelena brda prekinut strunama koje govore? Gde su oni? Otišli su. Gde je orao? Odleteo. Pravi život je mesto. Borba za opstanak počinje ... "* (Radović, 2005).

Hrišćanski mislioci prihvatili su jevrejsku knjigu "Postanak" u kojoj je naglašena povezanost čoveka s drugim organskim vrstama, i deo preveli u Bibliju. U ovoj knjizi je, pre oko 1 500 godina, jevrejski propovednik Mojsije opisao Veliki potop i Noevu barku. *"Božijom zapovesti Noa je stavio u svoju barku... ptice po njihovoj vrsti, stoku po njihovoj vrsti i sve one koje se kreću po zemlji po njihovim vrstama, sve dve, neka dođu s vama, da ih možete sačuvati u životu"*. Mojsije je jevrejskom narodu u knjizi "Postanak" preneo Božju poruku da se priroda ne sme preterano iscrpljivati, jer *"... zemlja već sedmu godinu ima subotu (odmor) za Gospodina. U subotnjoj godini ne smete obrađivati tlo, sakupljati plodove ili obrezivati plodove"* (Radović, 2005).

Prepoznajući povezanost fizičke okoline i organskih vrsta, grčki filozof Anaksimander (610. - 546. p.n.e) je pisao o životu koji je nastao u moru. Verovatno je da su prve životinje bile ribe s bodljikavim oklopom, a da je čovek u početku rođen od "životinja druge vrste". Aristotel je takođe pisao o rastućoj složenosti živih bića, koja su postavila „lestvicu prirodnih tela“. Prvo se nabrajaju najjednostavniji organizmi, a na kraju lestvice stoje životinje koje imaju krv – dakle, čovek. Na osnovu biljnog materijala donešenog iz pohoda Aleksandra Velikog po Aziji, Aristotelov savremenik Teofrast došao je do značajnih podataka o nepoznatim vrstama i uticaju klime na raznolikost živog sveta. U svojim radovima je opisao i klasifikovao 480 vrsta biljaka na temelju izgleda i ekoloških karakteristika. Napisao je dve velike knjige o biljkama. U 1. veku n.e., grčki lekar Dioskorid, koji je pratio i lečio vojsku rimskog cara Nerona, dopunjavao je Teofrastove spiskove biljaka i bavio se lekovitim svojstvima istih. Njegov rad bio je pretočen u enciklopediju o lekovitim biljkama, koja je do početka 17. veka bila vodeći farmakološki priručnik u Evropi.

Razvijanjem trgovine, dolazi i do istraživanja daljeg sveta i prostora. Marko Polo, (Marco Polo) mletački trgovac i istraživač, stigao je do obala Kine, gde je ostao punih 17 godina. Vratio se u Veneciju 1295. godine, napisao knjigu o zadivljujućim čudima dalekih obala skrivenih od očiju Evropljana. Vasko da Gama (Vasco da Gama) portugalski moreplovac, uplovio je u severnu Afriku i stigao do obala Indije 1460. godine, a potom je italijanski

istraživač Kristofer Kolumbo (Cristofer Columbo) u potrazi za Indijom pod španskom zastavom, prešao Atlantski okean i 1492. godine isplovio do obala Bahama, Kube i San Salvadora. Nažalost, nije shvatio da je bio na nepoznatom kontinentu. Potom, 1500. godine, firentinski kartograf i istraživač Amerigo Vespuči (Amerigo Vespucci) odplatio je do obale Brazila i Hondurasa, uveren da je otkrio novi svet između Evrope i Azije. Alexander Humboldt (Alexander von Humbolt) (1769. - 1859.) je proučavao geologiju, vulkanizam, hidrologiju, klimu, floru, faunu i vegetaciju bazena Amazonije i Orinoka, visokogorske nizove Venezuele, Perua, Ekvadora, Kolumbije i Meksika, područja Srednje Azije i Sibir. Humbolt je 1805. objavio Eseje o botaničkoj geografiji. Čarls Darvin (Charles Darwin) (1809 - 1882), je obilazio obale Južne Amerike i ostrva Galapagos, upoznao je i uspoređivao geološke formacije, fosile geografski udaljenih područja. Darvin je opisao i objasnio mehanizme delovanja prirodne selekcije. Kruna njegovog dugogodišnjeg rada bila je knjiga „*O poreklu vrsta*“ koja je izašla iz štampe 1859. godine (Muller, 1949). Veliki istraživači iz 19. veka, kao što je Alfred Voleso (Alfred Vollese) (1823. - 1913.) pisali su knjige o živom svetu i vrstama. U Volesovoj knjizi „*Geografska distribucija životinja*“ koja je rezultat pažljivog proučavanja životinja, prikazana je podela životinjskog sveta na zoogeografska područja.

Putovanja u udaljenija područja dovela su ne samo do novih naučnih otkrića, već i do poboljšanja uslova evropskog stanovništva. U 15. i 16. veku Evropljani su postali svesni prehrambenih svojstava kukuruza, paprike, paradajza, krompira, kikirikija i mnogih drugih vrsta koje su poticale iz južne i srednje Amerike. Dosta su naučili o osobinama pirinča i čaja iz Azije, kao i kafe iz Afrike. Krajem 19. i početkom 20. veka, angažovani su bili ljudi “lovci na biljke” koji su imali zadatak da iz tropskih zemalja donose hranljive, lekovite, začinske biljke, otporne na bolesti, sušu. Frank Mejer (Frank Meyer), istraživač Federalnog instituta za poljoprivredu Sjedinjenih Država, je početkom 20. veka, sprovodio istraživanje u Aziji kako bi pronašao nepoznate vrste s korisnim osobinama za ljude. On je doneo oko 2 500 biljnih vrsta koje su svoje mesto našle u poljoprivredi.

Za upoznavanje biološke raznovrsnosti od signifikantnog značaja je bilo otkriće prvog mikroskopa u 17. veku. Mikroskop je bio bitan za strukturu, kao i za ogroman broj mikroorganizama, važnih za funkcioniranje biosfere, za ljude i druge organizme, kao i onih korisnih za poljoprivredu, industriju i druge ljudske aktivnosti. Nemački biolozi, Matias Jakob Šlajden (Matias Jacob Schleiden) i Teodor Švan (Teodor Schwan) su 1839. godine uz pomoć mikroskopa postavili temelje citologije koja proučava ćeliju. U 17. veku se odigrala poljoprivredna i industrijska revolucija. Od tog razdoblja do danas, došlo je do ekspanzionizma rasta ljudi, ubrzanog iskorištavanja prirodnih resursa, ozbiljnog zagađenja zemlje, vode i vazduha, te uništavanja prirodnih ekosistema i uništavanja biološke raznovrsnosti. Zabrinutost za budućnost planete postaje sve veća posebno od 19. veka, kada je razmatran odnos čoveka prema prirodi (Miller, 1998).

#### Definicija biodiverziteta

Biodiverzitet ili biološka raznovrsnost (gr. bios - život, diversio - raznolikost, raznovrsnost) označava genetičku raznovrsnost, specijacijsku raznovrsnost i ekosistemsku raznovrsnost na planeti ili nekom njenom delu. Profesor Antoni Kampbel (Antoni Campbell) osim genetičkog, specijacijskog i ekosistemskog nivoa biološke raznovrsnosti, razlikuje

molekularnu raznovrsnost, pod kojom se podrazumeva mnoštvo molekula koji su uključeni u izgradnju organskih jedinjenja (Campbell, 2003). Konvencija o biološkoj raznolikosti (CBD, 1992) definiše pojam biodiverziteta kao "sveobuhvatnu raznolikost i raznovrsnost živih organizama, uključujući, kopnene, morske i druge vodene ekosisteme i ekološke komplekse čiji su deo". Ova sveobuhvatna raznovrsnost uključuje raznolikost unutar vrsta, između vrsta i između ekosistema. Prema Mc Neliju (McNeely) biološka raznovrsnost obuhvata sve vrste biljaka, životinja, mikroorganizme, sve ekosisteme i ekološke procese (McNeely i dr, 1990.) Prema naučnicima Hejvud i Watsonu (Heywood and Watson), biodiverzitet uključuje sveukupnu varijabilnost života na Zemlji, odnosno bioraznolikost je "sveprisutnost svih životnih oblika" (Watson, 1995). Jedna od zanimljivijih je definicija Lavjoja (Lovejoy) koja upoređuje biološku raznolikost s ogromnom bibliotekom knjiga napisanih na različitim jezicima koje su delimično pročitane. Smatra se da u tim knjigama postoje skrivena rešenja za opstanak celokupnog čovečanstva (Lovejoy, 1980). Ovaj pojam uključuje sve divlje vrste biljaka, životinja, gljivica, bakterija i virusa, sve prirodne ekosisteme, kao i sve pripitomljene i odabrane sorte biljaka i rase životinja. Biološka raznolikost može značiti i raznovrsnost ljudske populacije izražena posebnim kulturološkim, jezičkim, duhovnim i drugim vrednostima naroda (Radović i Petrov, 2001). Biološka raznovrsnost kao kišobran pokriva sve vezano za raznolikost, raznovrsnost i varijabilnost živog sveta naše planete (Stevanović, 2001), kao i varijabilnost gena, vrsta, ekosistema, oblika, pojava i procesa koji omogućavaju kontinuitet i očuvanje biosfere. Prema svemu navedenom, biodiverzitet obuhvata tri osnovna organizaciona nivoa:

- genetski,
- specijski i
- ekosistemski.

Genetska raznolikost znači ukupnu raznovrsnost gena i genetskih informacija sadržanih u svim vrstama organizama na našoj planeti. Ona predstavlja "temeljnu jedinicu raznovrsnosti" (Williams and Humphries, 1996) odgovornu za razlike između jedinki, populacija i vrsta. Gen je funkcionalna jedinica nasleđivanja koja prenosi nasleđene informacije iz generacije u generaciju. To je deo dvostruke spirale deoksiribonukleinske kiseline (DNK) koja je linearno raspoređena u hromozomu. Svaka vrsta odlikuje se specifičnim brojem hromozoma (nepromenljiv broj) i predstavlja specifičnu osobinu vrste. Telesne ćelije imaju dvostruke (diploidne -  $2n$ ) hromozome, dok polne ćelije sadrže duplo manje (haploidnih -  $n$ ) hromozoma (Janković, 1995).

Sve ove definicije koje smo naveli i genetičke procese za nastanak vrsta na planeti, u istoriji su definisale biodiverzitet različito. Biodiverzitet je reč često bitna uglavnom onima koji se njome bave, kao što su ekolozi, biolozi ili agronomi, ali to je jednostavan pojam, jer u svojoj osnovi označava prirodu, život, i raznolikost života na mnogim nivoima - od najmanjih i vrlo bazičnih do najkompleksnijih nivoa, ekosistema, pri čemu svaki od njih ima svoj prostorni i vremenski kontinuitet na našoj planeti (Radović, 1998). Svi ovi nivoi utiču jedan na drugi, kao i na evoluciju i prožimaju se. Na osnovu svih ovih definicija možemo zaključiti da je današnji biodiverzitet upravo rezultat svih ovih procesa koji su se dešavali na Zemlji od njenog nastanka pa do danas (Amidžić, 2009).

### Biodiverzitet sveta

Specijska raznolikost predstavlja raznovrsnost, to jest ukupnost organskih vrsta na planeti od njenog nastanka pa do danas. Na našoj planeti trenutno živi mnoštvo nepoznatih ali i veliki broj poznatih vrsta. Poznato je **1.747.851** vrsta nauci (LeCointre and Guyader, 2001; Cracraft, 2002), ali to je samo mali deo ukupnog broja vrsta za koje se pretpostavlja da dele biosferu s nama. Mnogo više se nalazi u dubinama okeana, prašumama, nekim skrivenim jamama, izolovanim planinskim vrhovima, ostrvima koji još nisu otkrivena. Biološku raznovrsnost ne čine samo vrste, već i veliki broj podvrsta, oblika i sorti. To znači da je specijska raznovrsnost na Zemlji mnogo složenija i veća nego što se možda čini (Raup, 1991). Neke vrste su nestale zbog katastrofa usled globalnih promena u atmosferi. Ovi katastrofalni događaji su doveli do nestanka 25% do 70% živih vrsta (Ehrlich, 1981). Većina masovnih izumiranja uzrokovana je pomeranjem Zemljine orbite u odnosu na Sunce, klimatskim promenama, dramatičnim geotektonskim kretanjima ili padom velikih meteora. Fosilni ostaci svedoče da se u istoriji živog sveta dogodilo pet masovnih izumiranja. Pre otprilike 65 miliona godina, dinosauri su nestali, a poslednje ledeno doba zbrisalo je najveći broj evropskih vrsta koje se nisu mogle prilagoditi zimi. Velike globalne promene uzrokovale su nestanak mnogih vrsta, ali dale i neke evolucijske promene. Kada govorimo o raznovrsnosti treba spomenuti veliki broj sorti autohtonih biljaka i rasa autohtonih životinja (FAO, 1999.) Uopšteno, podela biološke raznovrsnosti na genetičke, specijske i ekosisteme učinjena je radi olakšavanja praktičnog pristupa određenom problemu (Radovic i dr, 2001). Proces evolucije dovodi do visokog stepena organizacije. S toga se opstanak organizama, funkcionisanje zajednica, ekosistema i celokupne biosfere može posmatrati kroz jedinstvo i međusobnu povezanost svih uslova na planeti (Mayr, 1970).

Specijska raznolikost tj. raznovrsnost je jedna bitna karakteristika biodiverziteta. Zbir svih organskih vrsta na Zemlji, jedna je od najvažnijih kvalitativnih odrednica. Postoje različite procene kada je u pitanju realni broj izumrlih i savremenih vrsta. Kao što je u prethodnim redovima rečeno, ne samo da je nemoguće tačno odrediti koliko je vrsta evoluiralo, živelo i izumrlo u dugoj istoriji naše planete, nego je vrlo teško odrediti tačan broj savremenih vrsta. Takson koji ima najviši procenat opisanih vrsta su insekti (47,4%). U tabeli 1 prikazan je broj i procenat opisanih vrsta u svetu (LeCointre and Guyader, 2001).

*Tabela 1. Specijska raznovrsnost vrsta na planeti Zemlji (LeCointre and Guyader, 2001)*

Takson	Narodni naziv taksona	Broj opisanih vrsta	% opisanih vrsta
Bacteria	Prave bakterije	9,021	0,5
Archaea	Arhebakterije	259	0,01
Bryophyta	Mahovine	15000	0,9
Lycopodiophyta	Prečice	1275	0,07
Filicophyta	Paprati	9500	0,5
Coniferophyta	Golosemenice	601	0,03
Magnoliophyta	Skrivensemenice	233885	13,4
Fungi	Gljive	100800	5,8
Porifera	Sunđer	10000	0,6
Cnidaria	Dupljari	9000	0,5
Rotifera	Rotatorije	1800	0,1
Plathelminthes	Pljosnati crvi	13780	0,8
Mollusca	Mekušci	117459	6,7
Annelida	Člankoviti crvi	14360	0,8
Nematoda	Nematode	20000	1,1
Arachnida	Pauci	74445	4,3
Crustacea	Zglavkari	38839	2,2
Insecta	Insekti	827875	47,4
Echinodermata	Bodljokošci	6000	0,3
Chondrichthyes	Hrskavičave ribe	846	0,05
Actinopterygii	Košljoribe	23712	1,4
Lissamphibia	Vodozemci	4975 (5487)	0,3
Mammalia	Sisari	4496	0,3
Chelonia	Kornjače	290	0,02
Squamata	Gmizavci	6850	0,4
Aves	Ptice	9672	0,6
Ostali		193075	11

Kada sagledamo biološku raznovrsnost naše planete bitno je reći da je ona veća nego što se zna. U prirodi divergiraju razne vrste u podvrste, forme i varijetete, zauzimaju razne areale i različito se ponašaju, s druge strane, neke vrste postoje u različitim morfološkim formama (fenonima). Na osnovu toga možemo zaključiti da raznovrsnost poprma beskonačne razmere (Radović i dr, 2001).

Pored divljih vrsta, postoje i domaće vrste. Danas se gaji 7 000 vrsta biljaka koje su diferencirane u mnoštvo sorti, 30 vrsta životinja koje egzistiraju u obliku 6 300 šire rasprostranjenih, odnosno 14 000 lokalnih rasa (Scherf, 2000). Većina sorti i rasa je rezultat veštačke selekcije koju je napravio čovek. Izvšene procene su samo približne. Na primer, procenjeno je da ima 30 miliona insekata, a da je ukupan broj 80 do 100 miliona. Međutim, postoje mišljenja da je broj savremenih vrsta manji, i to manji od 5 miliona. Ove razlike su rezultat neusaglašenih baza podataka i različite taksonomske podele kategorija. Smatra se, da je kvalitativna zastupljenost savremenih organskih vrsta od 13 do 20 miliona, a preciznija cifra u nauci je oko 14 miliona vrsta (Mayr, 1963). Istraživači širom sveta otkrivaju i opisuju preko

---

15 000 novih vrsta svake godine (Dirzo and Raven, 2003), ali to je znatno manji broj od ukupnog broja vrsta koje uništavamo.

Čovekov opstanak uslovljen je očuvanjem prirodnih resursa planete koji neposredno zavise od očuvanja ukupnog biodiverziteta, jer nestanak pojedinih vrsta narušava naše ekosisteme, vodi njihovoj razgradnji i propadanju, a nepovratni gubitak biološke raznovrsnosti trajno utiče na opstanak preostalih vrsta, pa samim tim i čoveka. Sam pojam izumiranja ili nestanka vrsta mora se ozbiljno shvatiti (Amidžić, 2009). To je postupak suprotan procesu specijacije. Kako se vrsta razvija, ona vremenom i nestaje. Prosečni životni vek većine organskih vrsta procenjuje se na 10 miliona godina, iako su neke trajale mnogo duže, a neke kraće. Sve to zavisi od njihovih bioloških i ekoloških karakteristika, kao i od intenziteta promena u uslovima sredine. Neke su vrste nestale postepeno i gotovo neprimetno zbog promena tih uslova, dok su neke izbrisane s lica zemlje tokom masovnih izumiranja uzrokovanih velikim promenama koje smo već opisali u prethodnom tekstu. Ipak, najveća izumiranja dogodila su se u Ordovicijumu, i na početku Silura pre 450 do 435 miliona godina, kada je nestalo oko 60% morskih vrsta, u Devonu pre 360 miliona godina, kada je nestalo oko 70% vrsta, na kraju Perma pre 245 miliona godina nestalo je 90% morskih vrsta i 75% kopnenih organizama, na kraju Trijasa pre 202 miliona godina nestalo je oko 70% vrsta, a na kraju Krede pre 66 miliona godina nestalo je oko 50% kopnenih organizama. Sve ove kataklizmične pojave nanele su snažne udarce biološkoj raznovrsnosti naše planete. Međutim, oni su predstavljali početak snažne adaptacije i evolucijske diverzifikacije tako što su se preživjele vrste proširile u prazna staništa s praznim ekološkim nišama koje su prethodno zauzele konkurentnije vrste. Oporavak života bio je vrlo spor i trajao je od nekoliko do 10 miliona godina (Jablonski, 1995.) Na osnovu progresivnog rasta ljudske populacije i stalnog uništavanja biosfere od strane čoveka, stopa izumiranja vrsta sada je preko 1 000 puta veća od prirodne. Na osnovu trenutne stope izumiranja vrsta, Vilson (Wilson) (2005) je procenio da će polovina svih modernih vrsta nepovratno nestati s lica planete za 100 godina. To je razlog, zbog koga je jako bitno očuvati biodiverzitet i postati svestan problema što pre (Wilson, 2005).

#### Očuvanje i značaj biodiverziteta

Zbog svih ovih faktora koje smo u prethodnom tekstu opisali, zaključujemo da se očuvanje biološke raznovrsnosti tj. raznolikosti smatra savremenim pristupom iako se ovi pojmovi očuvanja mogu naći u najranijim civilizacijama, pa čak i religijama. Pojam biodiverzitet prihvaćen je tokom poslednje dve decenije, ali njegova implementacija je nailazila na mnoge prepreke u savremenom, globalnom društvu.

Značaj biodiverziteta na globalnom nivou prvi put je naglašen 1992. godine u Rio de Žaneiru, Konvencijom o biodiverzitetu, koja predstavlja prekretnicu u odnosu današnjeg društva prema biodiverzitetu i naglašava potrebu za održivim korišćenjem prirodnih resursa, kako bi ih očuvali i kako ne bi došlo do eksploatacije istih (Amidžić, 2009).

Generalna skupština Ujedinjenih nacija proglasila je 22. maj Međunarodnim danom biološke raznovrsnosti, a cilj je podizanje svesti i bolje razumevanje problema očuvanja biološke raznovrsnosti. Osnovu očuvanja i zaštite biodiverziteta obuhvata njegovo poznavanje, verifikacija i kontinualni monitoring, jer razvojem ljudskog društva, posebno industrije i eksploatacijom prirodnih resursa, antropogeno dejstvo na biodiverzitet postalo je sve vidljivije.



---

Poslednjih godina i decenija, čovek je počeo da oseća probleme koji potiču od degradacije biodiverziteta. Zbog toga se oseća ugrožen. Prema mišljenju nekih stručnjaka, trenutna situacija je toliko dramatična da se degradacija današnjeg biodiverziteta upoređuje sa nestankom dinosaurusu pre 65 miliona godina. Biodiverzitet je naše osiguranje za budućnost koja dozvoljava biljkama i životinjama da se prilagode klimatskim promenama, napadima raznih parazita i različitih bolesti. Biološki raznovrstan sistem poseduje antitela koja drže pod kontrolom opasne organizme i ponovo uspostavljaju ravnotežu sistema. Ako je on baziran na ograničenom broju varijeteta onda govorimo o sistemu koji je ranjiv. Primer za to je umiranje od gladi zbog irskog krompira krajem 19. veka. Tokom 1845. godine jedna gljivica u Irskoj je napala krompir i uništila čitavu žetvu, uzrokujući smrt ili emigraciju u USA oko milion i po ljudi. Nakon toga su gajene sorte krompira u Irskoj, koje su bile mnogo otpornije na štetočine zahvaljujući diverzitetu hiljada sorti krompira koje gaje poljoprivrednici na Andima. Bez ovog biodiverziteta krompir danas ne bi bio jedan od glavnih useva u svetu. Ovo dešavanje je bilo prvo upozorenje ljudima na opasnost od genetske jednoličnosti, ali to upozorenje, na našu žalost, nije ozbiljno shvaćeno. Čovek nastavlja ne samo da uništava šume, zemljište i akumulira plastiku u okeanima, već pretvara neizmerne površine u monokulture i zagađuje vodene površine i zemlju hemijskim pesticidima i đubrivima kao rezultatom industrijske poljoprivrede i hortikulture (Lovejoy, 1980).

Važno je napomenuti, da ne uništavaju sve ljudske delatnosti prirodu. Poljoprivreda i ribolov niskog intenziteta poštuju osetljivu ravnotežu prirodnog sveta. Poslednji koji još brinu o životnoj sredini su poljoprivrednici malog obima, čobani i ribari. Oni su radili sa i u njenim ekosistemima preko jednog milenijuma, menjajući ih koliko su mogli. Na primer, mehanizacija je neprijatelj diverziteta. Industrijska poljoprivreda po svojoj prirodi zahteva visoku produktivnost ili drugim rečima – monokulture. Od 50-tih godina prošlog veka poljoprivredna proizvodnja se postepeno orijentiše na zavisnost od jednog manjeg broja vrsta i sorti, selekcionisanih da odgovore na potrebe globalnog tržišta. One više nemaju vezu sa pojedinim teritorijama, već se mogu proizvoditi u mnogim životnim sredinama, otporne su na rukovanje i transport i istog su ukusa. Kao primer, navodimo četiri komercijalne sorte jabuka koje predstavljaju 90% globalnog tržišta, u poređenju sa hiljadama sorti jabuka koje su selekcionisali poljoprivrednici (Hammond, 1995). Ove sorte predstavljaju veliki potencijal za budućnost naših poljoprivrednih sistema. Sorte definisane kao autohtone ili lokalne su rezultat selekcija, prirodnih ili ljudskih koje se rade u specifičnim prostorima. Ove vrste su dobro adaptirane na uslove životne sredine u svojoj okolini i zbog toga im treba manje spoljnih elemenata kao što su voda, đubriva ili pesticidi. One su jače i otpornije nego većina „standardnih“ vrsta ili rasa, otporne su na stresove okoline i s toga vitalni elementi u bilo kojoj strategiji odgovoraju na klimatske promene. Njihov potencijal da napreduju na svojoj originalnoj teritoriji, u pustinji ili na planini, čini ih važnim resursom i osnovnim alatom prehranbene samostalnosti. Nije slučajnost da su te sorte i rase često povezane sa kulturom lokalnih zajednica kroz razne običaje, znanje, dijalekt itd. U svetu proizvođača malog obima ključno je održivo upravljanje divljim biodiverzitetom, bez obzira da li se to odnosi na zalihe ribe ili poluprirodne livade i pašnjake (FAO, 1996).

Poreklo biljaka i životinja je takođe vrlo važno za biodiverzitet, jer one su putovale svetom i prilagodile se klimi i zemljištu, malo se promenile, ukrštajući se sa drugim sortama i rasama, integrišući se na specifične teritorije i zajednice i utičući na kulinarsku tradiciju. Ove vrste imaju svoje poreklo u nekoliko oblasti sveta: krompir i paradajz u Andima, plavi patlidžan i rase svinja u Aziji itd. Jedan primer je takođe i paradajz koji je nastao u Andima i koji je prešao okean i potom se adaptirao na mnoge prostore u Evropi, diverzifikujući se na mnogo različitih sorti i koji je postao simbol raznih mediteranskih jela na primer pica, testenina sa paradajz sosom itd. Tako je, tokom 10 000 godina istorije poljoprivrede, znanje poljoprivrednika stvorilo hiljade sorti i rasa koje su izraz kulturne raznolikosti i ekologije. Raznolikost je pokazana u oblicima, ukusima, prijatnim mirisima, bojama, koja je takođe garancija raznovrsne ishrane za uživanje i dobro zdravlje. Zbog svih ovih navednih primera, moramo uvideti značaj biodiverziteta i napomenuti da nestankom biljaka i životinja, nestaje i ekonomsko, socijalno i kulturno nasleđe. Uz velike napore civilno društvo počinje da ponovo otkriva napola pokopano kulturno nasleđe (Cracraft, 2002).

#### Centri biološke raznovrsnosti

Pitanje sveukupne bioraznovrsnosti naše planete Zemlje postavlja i pitanje njegove distribucije. Na Zemlji populacije vrsta nisu ravnomerno raspoređene zbog različitog intenziteta i dinamike raznih ekoloških faktora i kao i prisustva velikog broja staništa koja neodgovaraju njihovoj divergenciji, opstanku i širenju. Na Zemlji postoje područja koja zbog kombinacije istorijskih i fizičko-geografsko-bioloških faktora nude mnogo veće mogućnosti za razvoj organizama, ali takođe postoje i područja koja su nepristupačna za većinu organskih vrsta. Potreba za identifikacijom područja s najvišim stepenom specifične i celokupne biološke raznovrsnosti proizlazi iz potrebe da se one očuvaju iz više znanstvenih i praktičnih razloga, prve iz potrebe za očuvanjem stabilnosti biosfere. Jedna metoda za izolaciju područja sa najbogatijim vrstama temeljila se na prepoznavanju takozvanih stanja megadiverziteta za koje je karakterističan najveći broj kopnenih vrsta, viših biljaka i dnevnih leptira. Na osnovu ove metode izvučeno je 12 država megadiverziteta na čijoj se ukupnoj teritoriji nalazi više od 70% ukupnog broja kopnenih vrsta, viših biljaka i dnevnih leptira (Mittermeier and Werner, 1990). Meksiko, Kolumbija, Ekvador, Peru, Brazil, Madagaskar, Kina, Indija, Malezija, Indonezija i Australija prepoznati su kao države mega-raznovrsnosti. Nedostatak ovakvog pristupa se ogleda u tome, što ove države, iako su posedovale najveći broj vrsta, nisu imale najunikatnije, endemske vrste. Zbog toga se pribeglo drugim metodama identifikacije globalnih centara za raznovrsnost (Williams, 1996).

Višegodišnjom obradom podataka došlo se do zaključka da su, uglavnom, staništa većine vrsta prvenstveno smeštena u tropskoj zoni. U šumama La Selva u Kostariki je popisano 1 850 biljnih vrsta, što je više od ukupnog broja biljnih vrsta koje su nastanjene u Velikoj Britaniji, u Ekvadoru gde je zabeleženo više od 1 300 vrsta ptica, što je dvostruko više u odnosu na broj ptica koje su nastanjene u SAD-u i Kanadi (Radović, 2005). Na nivou pojedinih zemalja gornje zone postoje značajne razlike u pogledu specijske raznolikosti. Tropske regije Južne Amerike i Azije bogatije su brojem vrsta u odnosu na tropsku Afriku. Veoma pouzdana procena se dobija kada se identifikuju područja koja su u velikoj meri sačuvala primarna prirodna staništa, ali se i time vrši procena broja jedinstvenih ili endemskih vrsta, pre svega biljaka i životinja. Te se tačke nazivaju „žarištima biološke raznolikosti“. Putem ove metode je izvučeno

je 34 žarišta biodiverziteta (Myers et al, 2000). Žarišta su regije s najmanje 500 endemskih vrsta vaskularnih biljaka, odnosno više od 0,5% endemskih vrsta ukupne planetarne raznovrsnosti vaskularnih biljaka, odnosno to su regije sa 30% ili manje autohtone vegetacije. Veliki broj centara biološke raznolikosti nalazi na područjima poput Kariba, Japana, Filipina, Polinezije, Nove Kaledonije, Novog Zelanda i Madagaskara, kao i na izolovanim kontinentalnim staništima. Različite „vruće tačke biološke raznolikosti“ predstavljaju 2,3% svetske kopnene površine na kojoj je zastupljeno 44% ukupnih biljnih vrsta i 60% kopnenih životinja, od kojih 35% pripada endemskim vrstama.

Mediterransko područje je jedno od 34 centra biološke raznolikosti. Mediteranska regija zadržala je samo 4,7% primarnih tipova staništa. Međutim, zbog složenih biogeografskih uslova, oko 13 000 endemskih biljnih vrsta (10% svetskog florističkog endemizma) i 235 endemskih kičmenjaka (2,4% svetskog endemizma kičmenjaka) živi na ovom području. Periferija centra pripada delu Srbije, pre svega Šar planini i Prokletijama, kao visoko planinskom obodu mediteranskog podnevlja. Tu se sastaju i prožimaju brojni florogenetski i faunogenetski elementi.

Pored vrućih tačaka, planeta prepoznaje i "hladne tačke sa biološkom raznovršnošću". To su područja koja karakteriše mala biološka raznovrsnost, kao i područja sa antropogenim ugroženim ekosistemima (Kareiva and Marvier, 2003). Iako su prirodno hladne mrlje siromašne vrstama, one mogu biti značajne za očuvanje retkih vrsta koje se nalaze veoma često samo u takvim područjima. Staništa s ekstremnim uslovima životne sredine mogu da budu jedinstvena staništa u kojima živi mali broj posebno prilagođenih vrsta koje iz tih razloga zahtevaju posebnu negu i zaštitu.

## 4.2 Biodiverzitet Srbije

Kada govorimo o raznovrsnosti Srbije, specifičan geografski položaj na liniji sudara između srednje Evrope i Sredozemlja, burna geotektonska dinamika, raznolikost fizičkih i geografskih osobina učinili su je prostorom velike genetičke, posebne (specijske) i ekosistemske raznovrsnosti. U reljefu Srbije postoje dve celine – nizijska, Panonska nizija i brdovit, planinski region. Južni obod Panonskog bazena, uključuje aluvijalne ravni i rečne terase uz reke Dunav i Tisu, šumske ravnice visoke od 100 do 400 m (Banat, Titel, Telečka i Srem) i brdsko planinske visine - Fruška Gora i Vršac. Planinsko područje Srbije je veoma složeno i sastoji se od pet jedinica: Rodopi, Karpati, Balkan, Dinarska i Skardopindska masa (Stevanović i Vasić, 1995). Rodopska masa je deo magmatičnog rodopskog sistema koji se tokom tercijara oblikovao u ogromne planine i doline. Ovoj masi pripada Besna Kobila, Vardenik, Čemernik, Jastrebac, Radan, Juhor i ostale planine jugoistočne i centralne Srbije. Karpatski planinski sistem izgrađen je od starih metamorfnih stena preko kojih se uvlače naslage mezozojskih krečnjaka. Tu spadaju Deli Jovan, Homoljske planine, Kučaj, Miroč, Beljanica i druge planine severoistočne Srbije. Balkanski planinski sistem izgrađen je od drevnih paleozojskih metamorfnih stena. Uključuje Staru planinu, Rtanj, Suvu planinu, Ozren, Vidlič, Tupižnicu i druge planine istočne, jugoistočne i centralne Srbije. Dinarski planinski venac sastoji se od jurskih krečnjaka, isprepletanih silikatima i serpentinitom. Pripada planinama zapadne i jugozapadne Srbije i tu spadaju Prokletije, Golija, Kopaonik, Javor, Zlatar, Povlen, Maljen, Jadovnik, Tara, Zlatibor. Skardo-pindijski planinski sistem pretežno je

izgrađen od drevnih metamorfnih paleozojskih stena različitog sastava i visokih planinskih naslaga krečnjaka. Gradi visoki južni obruč Srbije, a sastoji se od Šar planine i planina Ošljak, Ostrovica, Paštrik i Koritnik (Stevanović, 1996). U Srbiju prodiru i topli mediteranski i hladni kontinentalni uticaji, koji stvaraju različite mezo i mikroklimatske varijante. Razmatrajući sve, klima Srbije je umereno-kontinentalna. U lokalnim uslovima umereno kontinentalna klima poprima elemente kontinentalne (delovi Vojvodine), submediteranske i oštro planinske klime. Dakle, klimatska raznovrsnost uzrokovala je nastajanje složenog kopnenog pokrivača. Srbija se odlikuje izvornom bogatom biološkom raznovrsnošću. Prema zvaničnim podacima (Stevanović i Vasić, 1995) u Srbiji je otkriveno i klasifikovano oko 44 200 taksona. To nije konačan broj, a prema realnim procenama, verovatno živi oko 60 000 taksona u Srbiji.

Srbiju karakteriše velika, ne samo genetička i specijska, već i ekosistemska raznovrsnost. Visokoplaninska i planinska oblast Republike Srbije, predstavlja jedan od 6 centara Evropskog biodiverziteta. Srbija je po bogatstvu flore jedna od globalnih centara biljne raznovrsnosti. Iako sa 88 361 km<sup>2</sup> Srbija čini samo 2,1% kopna cele Evrope, biodiverzitet različitih grupa živih organizama je visok. Na području Srbije se nalazi: (“Strategija biološke raznovrsnosti Republike Srbije za period od 2011-2018, Službeni glasnik RS, br. 13/2011”):

- 1) 39% vaskularne flore Evrope;
- 2) 51% faune riba Evrope;
- 3) 49% faune gmizavaca i vodozemaca Evrope;
- 4) 74% faune ptica Evrope;
- 5) 67% faune sisara Evrope.

U Srbiji se nalaze i sledeći biomi:

- stepski zonobiom,
- zonobiom listopadnih šuma,
- zonobiom četinarskih šuma i
- zonobiom visokoplaninske tundre.

Na teritoriji Srbije postoji heterogena flora i fauna, i bitno je naglasiti da su to naše rasprostranjene vrste, kao i endemične vrste (balkanski, lokalni i stenoendemiti). Visokom stepenu biodiverziteta takođe doprinosi i raznovrsna klimazonalna vegetacija i veliki broj ekstrapozonalnih, intrazonalnih i azonalnih ekosistema, kao što su tresave, slatine, vlažna staništa i peskovi. Područje Srbije nastanjuju mnoge reliktno i endemo-reliktno vrste.

Genetički resursi u Srbiji su veoma bogati, oni obuhvataju i veliki broj autohtonih sorti gajenih biljnih vrsta i rasa domaćih životinja. Genetički resursi, koji su značajni za proizvodnju hrane i poljoprivredu održavaju se u tradicionalnim poljoprivrednim sistemima ili u *ex-situ* uslovima.

Do sada je opisano preko 1 200 biljnih zajednica, ali se smatra da ih u Srbiji ima između 700 i 800. Balkanski endemiti čine 14,94% flore Srbije (547 vrsta), dok lokalne endemične vrste čine 1,5% (59 vrsta). Genetički kapacitet balkanskih populacija biljnih i životinjskih vrsta, još uvek nije detaljno analiziran i vrednovan. Do sada u Srbiji nije sprovedeno istraživanje

---

genetičke raznovrsnosti vrsta, pre svega zbog nedostatka potrebnih stručnih i tehničkih kapaciteta u oblasti mapiranja genoma (Stevanović i Vasić, 1995).

S obzirom da biodiverzitet ne može da opstane bez genetičkih resursa, potrebno je da se osvrnemo na pojam, definiciju i vrste ovih resursa, kao i direktiva koje se tiču njihovog očuvanja i zaštite.

## 5. REZULTATI I DISKUSIJA

### 5.1. Genetički resursi

Za biodiverzitet svake zemlje ključno je postojanje, očuvanje i održivo korišćenje genetičkih resursa. Genetički resursi predstavljaju ključnu komponentu biološke raznovrsnosti. Sam pojam genetičkih resursa odnosi se na bilo koji biološki materijal koji sadrži gene ili metabolički materijal koji može biti izveden iz gena. Na ove resurse se primenjuje Nagoja protokol svaki put kada se koriste za istraživanje ili razvoj nekog proizvoda. Ovaj protokol koji ćemo posle detaljnije opisati, primenjuje se na genetičke resurse svih organizama, osim čoveka, u svim geografskim područjima. Protokol iz Nagoje ne određuje genetske resurse posebno, nego u skladu s Konvencijom o biološkoj raznovrsnosti, i genetski materijal i genetski resursi definisani su sledećim definicijama: „Genetički materijal“ odnosi se na svaki materijal biljnog, životinjskog, mikrobnog ili drugog porekla koji sadrži jedinice funkcionalne naslednosti. „Genetički resursi“ odnose se na genetički materijal stvarne ili potencijalne vrednosti. Uredba Evropskog parlamenta broj 511/2014 i (EU 2014) koristi ove definicije. Različite zemlje mogu imati različitu interpretaciju, kao i definicije genetičkih resursa. Ako se tumačenja definicija razlikuju jedna od druge, primeniće se interpretacija prema državi u kojoj se pojam opisuje (Hiemstra et al., 2006).

Termin genetičkih resursa možemo definisati i kao ukupnu raznovrsnost strukture DNK kod vrsta koje se direktno ili indirektno koriste od strane čoveka. Agrobiodiverzitet Srbije obuhvata vrste i staništa gajenih biljaka i životinja, kao i ekosisteme značajne za proizvodnju ljudske, kao i stočne hrane. Tradicionalna znanja, kao i kulturno nasleđe takođe su važne komponente agrobiodiverziteta Srbije. Ključna uloga je u povećanju proizvodnje i bezbednosti hrane, smanjenju pritiska na različite ekosisteme. Tu spadaju i ranjivi ekosistemi, šume, kao i ugrožene vrste. Agrobiodiverzitet takođe doprinosi stabilnosti kao i održivosti agroekosistema, diverzifikaciji organizama, očuvanju plodnosti zemljišta, očuvanju drugih ekosistema (Đorđević-Milošević i Stojanović, 2005).

U Srbiji je registrovano preko 700 000 poljoprivrednih gazdinstava, a otprilike 44% ukupne populacije živi u ruralnim oblastima, od toga se 33% bavi poljoprivrednim delatnostima. Zbog toga, biljni i životinjski genetički resursi su od suštinskog značaja za održivi razvoj mnogih ruralnih sredina Srbije, ali i istovremeno očuvanje tih resursa je uslovljeno aktivnošću ruralnog stanovništva u procesima negovanja i održivog korišćenja (Stojanović, 2007).

Ukupnom agrobiodiverzitetu Srbije značajno doprinose i samonikle biljne vrste koje su od značaja za proizvodnju hrane i poljoprivredu. Tu spadaju krmne biljke, lekovite i aromatične biljke, ukrasne biljke, medonosne biljke, kao i divlje voćne vrste. Raznovrsni agroekosistemi u

koje spadaju oranice, voćnjaci, vinogradi, livade, pašnjaci, i njihove komponente, u koje spadaju takođe i korovska flora i vegetacija, takođe doprinose ukupnom agrobiodiverzitetu Srbije. Postoji problem u vezi sa brojem rasprostranjenih vrsta na prirodnim travnjacima (livadama i pašnjacima), jer nije precizno proučen ili procenjen, ali se broj vrsta rasprostranjenih u okviru 273 biljne zajednice procenjuje na više od 1 000. Ukupan broj lekovitih i aromatičnih biljnih vrsta u flori Srbije je oko 700, od njih je 420 zvanično registrovano, u prometu se nalazi oko 280. Medonosne biljne vrste su komponente livadskih, šumskih i agroekosistema, a njihov broj u Srbiji procenjuje se na oko 1 800. Kao komponente agroekosistema, agrobiodiverzitet flore obuhvata korovske i ruderalne biljke. Dosadašnja proučavanja korovske flore u Srbiji pokazala su da broj korovskih vrsta čini oko 28% od ukupne flore (preko 1 000 vrsta), što je pokazatelj izraženog biodiverziteta (“Strategija biološke raznovrsnosti Republike Srbije za period od 2011-2018, Službeni glasnik RS, br. 13/2011”).

U Srbiji od autohtonih šumskih genetičkim resursima, najveću vrednost imaju endemični i endemo-reliktni taksoni (*Pinus peuce*, *Pinus heldreichii*, *Pinus nigra subsp. gocensis*, *Picea omorika*, *Taxus baccata*, *Prunus laurocerasus*, *Acer heldreichii*, *Fraxinus pallisiae*, *Forsythia europaea*, *Corylus colurna*, *Daphne blagayana*, *Daphne mesereum* i dr.). Takođe, u okviru šumskih genetičkih resursa, veliki značaj imaju samonikle voćne vrste, kao genetički resursi za hranu i poljoprivredu. U šumskim zajednicama Srbije identifikovano je 88 samoniklih voćnih vrsta, a smatra se da je brojnost značajno smanjena kod 12 samoniklih voćnih vrsta, čime je i smanjen genetički biodiverzitet (“Strategija biološke raznovrsnosti Republike Srbije za period od 2011-2018, Službeni glasnik RS, br. 13/2011”).

Značajan resurs, genetički i ekonomski, su i tartufi, koji se kao simbionti nalaze u mnogim listopadnim šumama. U okviru genetičkih resursa lekovitog i aromatičnog bilja, najveći značaj ima genetička raznovrsnost ekonomski značajnih vrsta (kamilica, nana, žalfija, kantarion, hajdučka trava, vranilova trava, uva, odoljen, bokvica, jagorčevina, itd.), kao i vrsta ograničenih areala i onih koje su iz različitih razloga u opadanju. Divlji srodnici su značajni kao genetički resurs u oplemenjivanju i selekciji gajenih biljaka, posebno zbog otpornosti na različite abiotičke i biotičke stresne faktore spoljašnje okoline. Više od polovine gajenih biljaka imaju neposredne biljne srodnike rasprostranjene u šumama i okviru zeljastih biljnih zajednica. Do sada u Srbiji nije bilo pokušaja inventarizacije i karakterizacije ovih genetičkih resursa, osim za divlje srodnike voćnih vrsta. (Stojanović, 2007).

## 5.2. Međunarodni sporazumi, konvencije i ugovori

### 5.2.1 Globalne inicijative

#### Konferencija UN o životnoj sredini

Konferencija UN-a o životnoj sredini (Konferencija Ujedinjenih nacija o životnoj sredini) održana je 1972. godine u Štokholmu, predstavlja prekretnicu u odnosu međunarodnih zajednica prema životnoj sredini. To je bio prvi svetski međunarodni skup koji se bavi životnom sredinom i sigurnom budućnosti čovečanstva. Na ovom skupu je predstavljeno 26 principa kroz koje se izražava potreba očuvanja prirodnih resursa i životne sredine kroz kružno integrisanje i racionalno planiranje razvoja, uključujući nauku i tehnologiju, ekološko obrazovanje, razvoj nacionalnih strategija i saradnje. Nakon ove konferencije u Štokholmu, 1980. godine, doneta je Svetska strategija za očuvanje prirode od strane Međunarodne Unije za zaštitu prirode (International Union for Conservation of Nature - IUCN), Svetskog Fonda za prirodu (World Wild Found for Nature - WWF) i programa UN za zaštitu životne sredine (United Nations Environment Programme - UNEP). Ova strategija predstavlja svakako i program globalne akcije za održivi razvoj. Ubrzo potom, 1983. godine, formirala se Svetska komisija za životnu sredinu i razvoj (Svetska komisija za okolinu i razvoj - WCED). Komisija je razvila kocept održivog razvoja, a jedan od rezultata rada je bio izveštaj za našu zajedničku budućnost. U istraživanju se navodi takođe, da se ekonomski razlozi ne mogu zaustaviti, da se oni mogu iskoristiti u ekološkim limitima planete. Globalni koncept potvrđen je 1992. godine na konferenciji UN-a o životnoj sredini koji je poznat kao i Samit o Zemlji. Na ovoj konferenciji je usvojena deklaracija UN o životnoj sredini - Rio Deklaracija. Dakle, svrha svega ovog je uspostavljanje uskog globalnog partnerstva i državne saradnje u cilju očuvanja životne sredine (Radović i dr, 2011)

#### Konvencija o biodiverzitetu

Zajednička briga čovečanstva je očuvanje biodiverziteta i zbog toga su Ujedinjene nacije donele Konvenciju o biološkoj raznovrsnosti (jednom rečju Konvencija). Konvencija o biodiverzitetu (Convention on Biological Diversity, CBD) je usvojena na drugoj konferenciji UN o životnoj sredini i razvoju (the United Nations Conference on Environment and Development, UNCED). Konferencija je trajala od 3. do 14. juna 1992. godine u Rio de Žaneiru. Rio Samit je predstavljao formalnu konferenciju zvaničnih vladinih delegacija i prekretnicu u odnosu čoveka prema životnoj sredini. Problem zaštite životne sredine posmatran je naširoko, čime su inicirane aktivnosti u cilju rešavanja važnih pitanja razvoja i zaštite životne sredine na globalnom nivou. Kao što smo naglasili, konvencija obuhvata sve aspekte biološke raznovrsnosti na svim nivoima. Tu spadaju ekosistemi, vrste i genetički resursi. Ona obuhvata biotehnologiju i uključuje Kartagena protokol o biološkoj sigurnosti, kojim se reguliše prenos genetičkog materijala preko granice (UN, 2017). Konvencija u isto vreme predstavlja međunarodno pravno obavezujući ugovor, koja priznaje suvereno pravo svake države potpisnice da raspolaže svojim resursima i biodiverzitetom. Od država se očekuje da pruže podršku za tri osnovna cilja Konvencije: (Dajić i Dražić, 2003).

- 1) zaštita biološke raznovrsnosti (biodiverziteta);
- 2) održivo korišćenje komponenti biodiverziteta;
- 3) pravilna i korektna raspodela koristi od korišćenja genetičkih resursa.

Razvoj nacionalnih strategija za konzervaciju i održivo korišćenje biološke raznovrsnosti je cilj ove konvencije. Parlament Srbije i Crne Gore je ratifikovao konvenciju 05. novembra 2001. godine, a stupila je na snagu 01. juna 2002. godine. Iako je doprinos nakon donošenja konvencije bio veliki, njome ipak nije jasno definisano koja vrsta genetičkih resursa treba da bude u fokusu očuvanja. Godine 2002, kao deo konvencije, usvojena su tzv. Bonska uputstva, koja su predstavljala pomoć državama u razvijanju zakonske regulative i administrativnih mogućnosti, sa ciljem osiguranja pristupa i podelu koristi od genetičkih resursa. Mnoge zemlje su izradile i istovremeno implementirale nacionalnu legislativu u skladu sa uputstvima (Dajić i Dražić, 2003). Štaviše, ova konvencija postavila je temelje, i promovisala je biodiverzitet kao fundamentalno pitanje u socijalnom, ekonomskom, biološkom i političkom smislu. Na samom Rio Samitu učestvovalo je oko 10 000 zvaničnika iz ukupno 178 zemalja. Iako učesnici samita po mnogim pitanjima nisu uspjeli da pronađu rešenje zbog različitih ekonomskih interesa, Rio Samit se ipak smatra uspešnim. Pitanja ekonomskog razvoja i zaštite životne sredine po prvi put su razmatrana istovremeno. Najveći uspeh Rio Samita ogleda se u potpisivanju i usvajanju mnogih dokumenata. Jedan od najbitnijih dokumenata svakako jeste Konvencija o biološkoj raznovrsnosti. To je jedan pravno obavezujući dokument donet na Rio Samitu ratifikovan od strane svih zemalja učesnica samita koje su se ovim putem obavezale da će razviti plan zaštite staništa i vrsta, obezbediti fondove, kao i tehnologiju u cilju sprovođenja zaštite, formulisati pravne regulative i prihvatiti rizike koji se mogu javiti tokom biotehnološkog razvoja.

Što se tiče Republike Srbije, ona je postala potpisnica Rio deklaracije o životnoj sredini i razvoju iz 1992. godine, dok je Zakon o potvrđivanju Konvencije o biološkoj raznovrsnosti usvojen tek 2001. godine. Aktivnosti na istraživanju biodiverziteta u prethodnom periodu odnosile su se samo na prikupljanje kvalitativnih i kvantitativnih podataka o stanju vrsta, staništa i ekosistema. Pored svih ovih aktivnosti, inventarizacija biodiverziteta u Republici Srbiji je još uvek nedovršena. Ministarstvo životne sredine koordinisalo je najveći broj aktivnosti vezanih za upravljanje i zaštitu biološke raznovrsnosti, u saradnji sa drugim ministarstvima i institucijama, naučnim, stručnim, obrazovnim i nevladinim organizacijama. Kako bismo zaštitili naš biodiverzitet, zaključeno je da moramo očuvati genetičke resurse, jer su oni, kao što je već naglašeno, ključna komponenta agrobiodiverziteta (Dajić i Dražić, 2003). U okviru Strategije biološke raznovrsnosti Srbije, objašnjene su nacionalne strategije, planovi ili programi za zaštitu i održivo korišćenje biološke raznovrsnosti, tako da oni sadrže mere definisane Konvencijom.

U Montrealu je 2000. godine usvojen Kartagenski protokol. To je protokol o biološkoj sigurnosti. Ovaj sporazum, koji je takođe međunarodni, stupio je na snagu 2003. godine i ima za cilj da osigura bezbedno rukovanje, transport i upotrebu modifikovanih živih organizama koji su nastali kao proizvod modernih biotehnologija, a koji mogu negativno uticati na bioraznovrsnost, uključujući i zdravlje ljudi. Deset godina nakon deklaracije iz Ria, održan je Drugi Svetski Samit o održivom razvoju, poznat kao Rio+10 i organizovan je u Johaneshburgu.



On je zamišljen kao najveći samit Ujedinjenih nacija i okupio je više od 60 000 delegata, ekoloških aktivista, predstavnika velikih svetskih kompanija i preko 170 lidera. Tada je usvojena Johanesburška deklaracija o održivom razvoju koja se temelji na ranije usvojenim dokumentima u Štockholmu (1972), Rio de Žaneiru (1992) i Njujorku (1997), a obavezuje narode na održivi razvoj, sa posebnim fokusom na to da je ozbiljna pretnja održivom razvoju: hronična glad, neuhranjenost, strana okupacija, oružani sukob, ilegalne droge, organizirani kriminal, korupcija, prirodne katastrofe, ilegalnu trgovina oružjem, trgovina ljudima, terorizam, netolerancija i izazovi rasne, nacionalne, verske i druge mržnje, ksenofobija, endemske, zarazne i hronične bolesti.

Dvadeset godina nakon deklaracije u Rio 2012. godine, u Rio de Žaneiru održan je i treći Svetski Samit poznat pod nazivom Rio +20. Na ovom samitu, šefovi 192 države obnovili su svoju političku posvećenost održivom razvoju i izjavili da su opredeljeni za promociju održivog razvoja. Postoji izveštaj da čovečanstvo troši mnogo više prirodnih resursa nego što mu treba, i da oko 0,9 milijardi ljudi nema pristup vodi, 2,6 milijardi ljudi nema pristup čak pitkoj vodi, milijarda ljudi je neuhranjena, a čak 1,5 milijardi nema pristup modernim oblicima energije. Dakle, zahtevi za hranom, vodom i energijom, i dalje rastu zbog neravnomerne raspodele svetskog kapitala i eksponencijalnog rasta ljudske populacije, a istovremeno naša sredina postaje sve ugroženija zbog klimatskih promena. Zbog svega toga, WWF je ukazala na potrebu za promenama u upravljanju prirodnim resursima u svetu, uključujući zaštitu slatkovodnih ekosistema, smanjenje otpada, bolje informacije za korišćenje vode, zemlje i drugih resursa. Završni dokument ovog samita, poznat kao "Budućnost koju želimo", poziva na više aktivnosti, kao što su pooštravanje mera za održavanje životne sredine (Radović i dr, 2011).

#### Milenijumska deklaracija

Republika Srbija je, u septembru 2000. godine usvojila Milenijumsku deklaraciju na milenijumskom Samitu zajedno sa 189 drugih zemalja potpisnica. Deklaracija je usvojena na okupljanju održanom od 6. do 8. septembra na početku novog milenijuma, da bi se reformisala vera u Organizaciju i njenu povelju za mirniji, prosperitniji i pravedniji svet. Osim posebnih odgovornosti, postoji i odgovornost za potvrdu ljudskog dostojanstva, jednakosti i pravednosti i to na globalnom nivou. To je dužnost prema svim ljudima sveta, a posebno onima koji su najugroženiji, takođe deci na kojoj budućnost ostaje. Cilj je takođe da se uspostavi pravedan, i trajan mir u celom svetu, u skladu sa ciljevima i principima Povelje. Glavni izazov s kojim se danas svet suočava je da globalizacija postane pozitivna snaga za sve ljude sveta. Globalizacija je moguća, ali su koristi još uvek neravnomerno podeljene. Troškovi globalizacije su takođe neravnomerni. Zemlje u razvoju, i zemlje u tranziciji se suočavaju sa posebnim poteškoćama u svom odgovoru na ovaj izazov, te iz tih razloga globalizacija može biti potpuno primenljiva i pravična, ali samo uz velike i trajne napore na stvaranju zajedničke budućnosti, zasnovane na opštoj humanosti u svoj svojoj raznolikosti.

Ova deklaracija navodi osnovne vrednosti za međunarodne odnose u 21. veku, a to su: jednakost (nijednom pojedincu i nijednoj naciji ne mogu se uskratiti dobrobiti razvoja; jednaka prava i mogućnosti žena i muškaraca moraju biti osigurana), solidarnost (troškovi i obaveze se moraju pravedno raspodeliti u skladu sa osnovnim principima jednakosti i socijalne pravde; oni koji trpe ili imaju najmanju dobrobit zaslužuju pomoć onih koji imaju najviše koristi), sloboda

---

(ljudi i žene imaju pravo da žive svoj život, podižu svoju decu dostojanstveno, neopterećeni glađu i strahom od nasilja, ugnjetavanja ili nepravde), tolerancija (osnovni princip je da se ljudska bića moraju međusobno poštovati, bez obzira na njihova ubjeđenja, kulturu i jezik, potrebno je aktivno promovisanje kulture mira i dijaloga u svim civilizacijama), poštovanje prirode (neophodno je dobro postupanje sa svim živim bićima i prirodnim resursima, u skladu sa konceptom održivog razvoja, jer je samo na taj način moguće očuvati i ostaviti potomcima neizmerna bogatstva koja nam pruža priroda; trenutni modeli proizvodnje i potrošnje moraju se menjati u interesu našeg budućeg blagostanja i blagostanja naših potomaka) i odgovornost (odgovornost za upravljanje svetskim ekonomskim i socijalnim razvojem, kao i pretnje međunarodnom miru i bezbednosti moraju biti zajednička briga svih nacija i treba da se sprovodi na multilateralnoj bazi; kao najuniverzalnija i najreprezentativnija organizacija u svetu, Ujedinjene nacije moraju imati centralnu ulogu (European Commission, 2006).

### Aiči ciljevi

Globalna posvećenost sa ciljem zaustavljanja gubitka biološke raznolikosti dodatno je potvrđena 2010. godine u japanskom gradu Nagoja, na Desetoj sednici država potpisnica Konvencije o biološkoj raznovrsnosti. To je strateški plan konvencije, takozvani Aiči cilj, za period 2011- 2020. godine. On uključuje ukupno 20 ciljeva razrađenih u 5 strateških oblasti. Države članice treba da uspostave sopstvene ciljeve uzimajući u obzir nacionalne potrebe, prioritete, imajući u vidu postizanje globalnog cilja. Države članice su se složile da potpuno smanje, ili ako ne potpuno, pokušaju da dobrim delom smanje stepen gubitka prirodnih staništa (i šume). Uz to je takođe cilj, da do 2020. godine bude 17% zaštićenih kopnenih i vodenih područja. Jedan od ciljeva je, takođe, da se do 2020. godine zaustavi išcezavanje vrsta za koje se zna da su ugrožene, kao i da se njihov status zaštite poboljša. U prilog ciljevima, na 65. sednici održanoj krajem 2010. godine, Generalna skupština UN-a usvojila je i rezoluciju kojom je proglašena Dekada UN-a o biološkoj raznolikosti od 2011. do 2020. godine.

Aiči ciljevi su:

- smanjiti uzroke gubitaka biološke raznolikosti kroz integrisanje biodiverziteta u aktivnostima vlade i društva (najkasnije do 2020. godine, vlast i poslovni sektor mora preduzeti korake za implementaciju ciljeva i planova za održivu proizvodnju i potrošnju, kao i kontrolisanje korišćenja prirodnih resursa u okviru ekoloških granica);
- smanjiti direktne pritiske na biološku raznovrsnost i promovisanje održivog korišćenja (podrazumeva da se do 2020.godine smanji stopa gubitka svih prirodnih staništa, šuma i stepen degradacije životne sredine);
- poboljšati status biodiverziteta na svim nivoima (ekosistemski, specijski i genetički diverzitet);
- povećati dobiti koje obezbeđuje biodiverzitet i usluge ekosistema;
- poboljšati sprovođenje kroz participativno planiranje, upravljanje znanjem i izgradnju kapaciteta.

Čovečanstvo treba da bude svesno rizika, kao i mera za očuvanje (<http://biodiverzitet-chm.rs/convention/F1117799202/aici-aichi-ciljevi>).

### 5.2.2 Evropske inicijative

#### Direktiva Evropske Unije o genetičkim resursima 2008/62/EZ

Direktiva Evropske Komisije 2008/62/EZ od 20. juna 2008. je regulativa o predviđanju određenih odstupanja za priznavanje tradicijskih sorti i sorti koje su prirodno prilagođene lokalnim i regionalnim uslovima, i kojima pretila genetska degradacija, te za stavljanje na tržište semena i semenskog krompira tih istih tradicijskih sorti i uopšteno sorti. Ova direktiva je doneta uzimajući u obzir nekoliko direktiva zbog toga što su pitanja biološke raznovrsnosti i očuvanja biljnih genetskih resursa poslednjih godina postala sve važnija. Primeri ostalih direktiva uključuju Odluku Veća 93/626/EEZ od 25. oktobra 1993. o prihvatanju Konvencije o biološkoj raznovrsnosti, Odluku Veća 2004/869/EZ od 24. februara 2004. o prihvatanju Međunarodnog ugovora o biljnim genetičkim resursima za hranu i poljoprivredu, Uredbu Veća (EZ) br. 870/2004 od 24. aprila 2004. godine o uspostavljanju programa za očuvanje, opisivanje, sakupljanje i korištenje genetičkih resursa u poljoprivredi i Uredbu Veća (EZ) br. 1698/2005 od 20. septembra 2005. godine o podršci ruralnom razvoju iz Evropskog poljoprivrednog fonda za ruralni razvoj (EPFRR). Kako bi se sva ova pitanja uzela u obzir, u okviru zakonodavstva Zajednice kojim se uređuje stavljanje na tržište semena poljoprivrednih biljaka tj. direktiva 66/401/EEZ, 66/402/EEZ 2002/53/EZ, 2002/54/EZ, 2002/56/EZ, i 2002/57/EZ, treba utvrditi posebne uslove. Da bi se osiguralo *in situ* očuvanje i održiva upotreba biljnih genetičkih resursa, lokalne populacije i sorte koje su prirodno prilagođene lokalnim i regionalnim uslovima, i kojima pretila genetska destrukcija treba uzgajati i stavljati na tržište, čak i kada ne ispunjavaju zahteve za prihvatanje i stavljanje na tržište semena i semenskog krompira. U cilju postizanja ovog cilja, treba predvideti odstupanja u pogledu prihvatanja čuvanih sorti za uključivanje u nacionalne kataloge poljoprivrednih biljnih vrsta, kao i za proizvodnju i stavljanje na tržište semena i semenskog krompira tih vrsta. Ta se odstupanja moraju odnositi na bitne zahteve za prihvatanje sorte u pogledu minimalnih karakteristika koje se moraju obuhvatiti pregledom i minimalnih uslova za pregled nekih sorata poljoprivrednih biljnih vrsta. Države članice trebaju doneti svoje odbredbe u smislu prepoznatljivosti i postojanosti, a te odredbe se pre svega moraju temeljiti na osobinama koje su navedene u tehničkim upitnicima, koje se popunjavaju za zahtev za prihvatanje sorti. Kada se utvrđuje ujednačenost netipičnih biljaka, odredbe se moraju zasnovati na definisanim standardima. Za naziv sorte (denominacije), potrebno je predvideti neka odstupanja od zahteva utvrđenih u Direktivi 2002/53/EZ i u Uredbi Komisije (EZ) br. 930/2000 o utvrđivanju pravila o prikladnosti naziva sorti poljoprivrednih biljnih vrsta i vrsta povrća. Ako razmatramo proizvodnju i stavljanje na tržište semena i semenskog krompira čuvanih sorti, treba predvideti odstupanje od sertifikovanja. Kako bi doprinele *in situ* očuvanju i održivoj upotrebi tih sorata, države članice moraju imati mogućnost odobravanja dodatnih regija u kojima se seme koje premašuje količine potrebne za osiguranje očuvanja predmetne sorte u svojoj regiji može stavljati na tržište, pod uslovom da su te regije uporedive u pogledu prirodnih i poluprirodnih staništa. Moraju se odrediti najveće količine za stavljanje na tržište svake čuvane sorte unutar jedne vrste i ukupna količina za sve čuvane sorte unutar jedne vrste zajedno. Države članice moraju da poštuju ove količine i zato treba da zahtevaju od proizvođača da ih obaveste o količinama čuvanih sorti koje nameravaju proizvesti, te ih izvestiti o količinama. Seme je neophodno uvek označiti i obeležiti, ali je takođe neophodno sprovesti

---

ispitivanja i kontrole, i nadzirati kako semena, tako i useve. Dobavljači obaveštavaju države članice, a članice komisiju o količinama semena čuvanih sorti koje su stavljene na tržište. Nakon tri godine Komisija treba da oceni jesu li mere predviđene ovom direktivom, posebno odredbe koje se odnose na količinska ograničenja, efektivne. Mere predviđene u ovoj direktivi su u skladu s mišljenjem Stalnog odbora za semena i reprodukcioni materijal u poljoprivredi, hortikulturi i šumarstvu ([https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=OJ:JOC\\_2014\\_307\\_R\\_0001](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=OJ:JOC_2014_307_R_0001)).

### Bernska Konvencija

Konvencija o očuvanju Evropskog divljeg sveta i prirodnih staništa u Bernu, 1979. godine, poznata kao Bernska konvencija ("Službeni glasnik RS-Međunarodni ugovori", br. 102/2007), međunarodna je odredba ili sporazum između država članica Veća Evrope, Evropske ekonomske zajednice i ostalih zemalja koje su učestvovala u njenom nastanku radi postizanja sporazuma i saradnje na očuvanju divljih vrsta flore i faune i njihovih prirodnih staništa, posebno onih čiji je broj smanjen i pretili izumiranje. Potpisivanjem i potvrđivanjem ove konvencije države članice preuzele su odgovornost da primenjuju odredbe ove konvencije i da ih uvrste u svoje nacionalne ciljeve, programe i planove, posvećujući posebnu pažnju ugroženim, ranjivim i endemskim vrstama, kao i najugroženijim prirodnim staništima. Takođe, sve potpisnice preuzele su odgovornost za donošenje odgovarajućih zakonskih i administrativnih mera za očuvanje staništa na kojima žive ove vrste divljih biljaka i životinja. Bernska konvencija ima 4 dodatka:

Dodatak I sadrži popis strogo zaštićenih biljnih vrsta koje podležu posebnim zakonskim i administrativnim merama zaštite, uključujući zabranu berbe, žetvu, seču, kao i prisvajanje i stavljanje u promet.

Dodatak II navodi da strogo zaštićene životinjske vrste podležu posebnim zakonskim merama zaštite, uključujući zabranu svakog hvatanja, držanja i ubijanja, namernog oštećenja ili uništavanja mesta za razmnožavanje, namerno uznemiravanje, posebno tokom sezone uzgoja mladih, hibernacije, namerno uništavanje ili uzimanje jaja divljih životinja, posedovanje i trgovanje ovim životinjama, bilo da su živi ili mrtvi primerci ili delovi istih.

Dodatak III sadrži popis zaštićenih životinjskih vrsta koje podležu posebnim zakonskim i administrativnim merama zaštite. Svaki oblik iskorišćavanja vrsta navedenih u ovom prilogu (dodatku) mora biti posebno regulisan kako bi se populacije sačuvale od opasnosti. Preduzete mere uključuju lov ili druge postupke za regulisanje eksploatacije, privremenu ili lokalnu zabranu u odgovarajućim slučajevima s ciljem vraćanja zadovoljavajućeg statusa, regulisanje prodaje, držanja u cilju prodaje, prevoza, ili licitiranja za prodaju živih ili mrtvih primeraka.

Prilog IV sadrži popis zabranjenih sredstava i metoda za uznemiravanje, eksploataciju, hvatanje i ubijanje ovih divljih vrsta. Zabranjena sredstva i metode u ovom Prilogu primenjuju se na sisare, ptice, ribe i na rakove. U prilogima I i II ove Konvencije navodi se više od 500 biljnih, i više od 1 000 strogo zaštićenih životinjskih vrsta (Dutfield, 2008).

## Bonska konvencija

Konvencija o očuvanju migratornih vrsta divljih životinja tj. Bonska konvencija, 1979. godine, ("Službeni glasnik RS - Međunarodni ugovori", br. 102/07), međunarodni je sporazum nastao zbog zabrinutosti za one vrste životinja koje se kreću preko ili izvan granica, odnosno zbog selidbenih vrsta. Prema definiciji, migratorna vrsta uključuje populaciju bilo koje vrste ili niži takson divljih životinja od kojih značajan deo pripadnika prelazi jednu ili više nacionalnih granica. Konvencija podrazumeva prihvatanje svih obaveza od strane država članica da zaštite migratorne vrste koje žive unutar ili prelaze granice, odnosno, obavezu očuvanja migratornih vrsta divljih životinja kao zajedničku brigu svih država unutar čije granice provode barem jedan deo svog životnog ciklusa. Postoje dva aneksa ove Konvencije.

Anex I predstavlja popis ugroženih selidbenih vrsta za koje staništa moraju biti obnovljena, eliminisana i kompenzovana.

Aneks II predstavlja listu selidbenih vrsta čiji je status očuvanja nepovoljan i čije očuvanje i korišćenje zahteva međunarodne ugovore, odnosno vrste čiji bi se status očuvanja značajno poboljšao međunarodnim sporazumima i konvencijama.

Okvirna konvencija o zaštiti i održivom razvoju Karpata - 2003. godina ("Službeni glasnik RS - Međunarodni ugovori", br. 102/07) je regionalni sporazum 7 zemalja o saradnji i održivom razvoju Karpata, koji govori o poboljšanju kvaliteta života, jačanju lokalne ekonomije i očuvanju prirodnih i kulturnih vrednosti karpatskog planinskog sistema koji se nalazi na teritorijama država potpisnica.

Konvencija o zaštiti reke Dunav, Sofija 2004. godine, potpisana je za održivo upravljanje vodama Dunava racionalnim korišćenjem vode, poboljšanjem samog kvaliteta, razvojem mehanizama za kontrolu poplava i nesreća, postavljanjem emisijskih standarda i usklađenom uredbom zaključaka putem nacionalnog zakonodavstva svake države. U skladu s zaključcima Konvencije formirana je Međunarodna komisija za zaštitu Dunava (ICPDR), koju čine predstavnici 13 zemalja i EU. Cilj rada ovog odbora je sprovođenje Konvencije promovisanjem i koordinacijom aktivnosti održivog upravljanja vodama Dunava.

Evropska konvencija o predelima, Firenca, 2000. godine ("Službeni glasnik RS-a - Međunarodni ugovori", br. 4/11) je sporazum o zaštiti, upravljanju i planiranju predela, koje je specifično područje i čiji je karakter rezultat delovanja i interakcije prirodnih i ljudskih faktora. Sve članice koje su ovo potpisale obavezale su se da:

- priznaju zakon kao bitan faktor ljudskog okruženja, kao izraz različitosti zajedničke kulturne i prirodne baštine;
- sprovođenje politike koja je usmerena na zaštitu, upravljanje i planiranje predela usvajanjem određenih mera;
- uspostaviti postupke za uključivanje šire javnosti, lokalnih i regionalnih vlasti za definisanje i provođenje politike

• integrisanje politike prostornog i urbanističkog planiranja, kulturnu, poljoprivrednu, socijalnu, ekonomsku politiku, politiku životne sredine, kao i u sve ostale politike koje mogu imati neki uticaj na predele. Zbog toga treba spomenuti i druge konvencije čiji principi direktno ili indirektno utiču na biodiverzitet: Konvencija o zaštiti Sredozemnog mora od zagađivanja (Barselona 1976), Konvencija o očuvanju predela koja se koriste u eksperimentalne i druge naučne svrhe (Strasbourg, 1986), Konvencija o zaštiti i korišćenju prekograničnih vodotoka i međunarodnih jezera (Helsinki, 1992), itd.

Kada je u pitanju sama Evropska unija, globalni ciljevi za očuvanje biološke raznovrsnosti sprovode se primenom nacionalnih regulativa na nivou svake zemlje, usklađeno s politikom na Evropskom nivou. Radi očuvanja divljih vrsta i njihovih staništa, Veće Evrope je usvojilo niz direktiva od kojih su posebno važne dve direktive - Direktiva o pticama i Direktiva o staništima.

Direktiva o pticama 1979/147/EZ usvojena je radi sprečavanja smanjenja populacija autohtonih evropskih divljih ptica zbog erozije i gubitka staništa, zagađenja okoline i njihove neodržive eksploatacije. Takođe, ova direktiva proizilazi iz stava da su divlje ptice zajedničko nasleđe svih evropskih zemalja, zbog toga je za njihovu zaštitu potreban međunarodni pristup. U skladu s ovom Direktivom, sve članice EU-a su dužne uspostaviti mere zaštite ptica kroz zabranu ubijanja, neselektivni lov, hvatanje, gnežđenje, prikupljanje jaja, uznemiravanje i ilegalnu trgovinu.

Direktiva o staništima 1992/43/EZ je usvojena kao podrška Bernskoj konvenciji li donešena je u cilju očuvanja najvažnijih evropskih prirodnih staništa za divlje biljne i životinjske vrste. Direktiva o staništima je pravna osnova za zaštitu prirode Evropske unije i ona se bavi izolacijom zaštićenih područja koja su deo mreže Natura 2000.

Natura 2000 je Evropska ekološka mreža koja pokriva 28 500 zaštićenih staništa divljih životinja koje pokrivaju 18% teritorije Evrope. Na područjima koja pokriva ova mreža potrebno je izbegavati aktivnosti koje bi mogle značajno uznemiriti populacije divljih vrsta i njihovih staništa, te preduzeti odgovarajuće mere i akcije očuvanja vrsta i staništa. Formiranju mreže Natura 2000 prethodilo je usvajanje dve direktive - Direktiva o pticama i Direktiva o staništima.

Emerald mreža je evropska ekološka mreža predviđena za očuvanje divlje flore i faune i prirodnih staništa u zemljama koje nisu članice EU. Stvaranje ove mreže pokrenuto je 1998. godine. Ova mreža sastoji se od staništa nacionalnog i međunarodnog značaja, u pogledu očuvanja biološkog biodiverziteta na području svih zemalja potpisnica Bernske konvencije. Projekat uspostavljanja mreže u Srbiji realizovan je 2005. i 2006. godine. U postupku imenovanja Emerald područja obrađeno je 61 područje od posebnog značaja za zaštitu i očuvanje divljih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa. Ukupna površina ovih područja je 1 019 270 ha, što predstavlja oko 11,5% teritorije Srbije. Od ovih potencijalnih nalazišta, 51 stanište već ima zaštićeni status u skladu s nacionalnim zakonodavstvom, jedno područje ima status biosfernog rezervata, 9 je označeno kao Ramsar, 36 područja je od međunarodnog značaja za biljke (IPA), 34 područja je od međunarodnog značaja za ptice (IBA), 28 područja predstavlja odabrana područja za dnevne leptire (PBA). Pored ekoloških mreža Natura 2000 i Emerald, širom Evrope razvijaju i Panevropsku ekološku mrežu koja je definisana kao akcijska strategija biološke i pejzažne raznolikosti (PEBLDS) usvojena na Ministarskoj konferenciji u

Kijevu održanoj 1995. godine. Panevropska ekološka mreža (PEEN) trebala bi da obuhvati zaštićena područja od nacionalnog značaja, ekološku mrežu Natura 2000 i Emerald, Ramsarska nalazišta, međunarodno važna biljna područja (IPA), međunarodno važna područja za ptice (IBA), odabrana područja za dnevne leptire (PBA), staništa retkih i ugroženih vrsta od nacionalnog i međunarodnog značaja, prirodna ili poluprirodna staništa (Scherf, 2000). Budući da ekološke mreže predstavljaju sastav značajnih prirodnih područja između kojih su uspostavljene fizičke i ekološko-funkcionalne veze, delovi ekološke mreže sastoje se od četiri funkcionalne celine – središnje zone, koridor, tampon zona i zona održivog korišćenja (Sekulić i Šinžar-Sekulić, 2010; Sepkoski, 1984).

Važno je napomenuti da postoje i dva projekta za ugrožena područja Evrope, kao što je *Projekat za značajna biljna područja Evrope* i *Projekat značajna područja za ptice*. Nakon toga sledi odabrano područje za dnevne leptire pod potkrovnostvom jedne organizacije iz Holandije.

Na kraju opisa svih globalnih i nacionalnih konvencija i sporazuma, važno je istaći da je Srbija potpisala neke od ovih sporazuma vezanih za zaštitu prirode. Na primer:

- Konvenciju o močvarama koja je od međunarodnog značaja, kao prebivalište ptica močvarica, poznata kao Ramsarska konvencija
- Konvenciju o zaštiti svetskog kulturnog i prirodnog nasleđa
- Konvenciju o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama divlje flore i faune – CITES konvencija
- Konvenciju o biodiverzitetu i njen Protokol iz Kartagene
- Konvenciju o očuvanju migratornih vrsta divljih životinja – Bonska konvencija
- i Konvenciju o očuvanju Evropske divlje flore, faune i prirodnih staništa – Bernska konvencija

Bitno je istaći, da Zakon o zaštiti životne sredine i prirode sadrži veliki broj uredbi koje se odnose na zaštitu biodiverziteta i koje uzimaju u obzir međunarodne konvencije i sporazume. Srbija je, 2009. godine usvojila novi Zakon o zaštiti prirode (izmene i dopune ovog zakona, 2010. godine). Ovaj zakon je usklađen sa relevantnim direktivama Evropske Unije. Ministarstvo životne sredine se bavi primenom i praćenjem *Ramsarske konvencije*, *Konvencije o biodiverzitetu*, *CITES*, *Bonske* i *Bernske konvencije*. Dodatno postoje još neke institucije u funkciji naučnih organa za CITES, a Srbija redovno podnosi godišnje izveštaje CITES -u. Srbija redovno podnosi izveštaje o implementaciji Ramsarske konvencije, a završeni su i dostavljeni prvi, drugi, treći, četvrti, peti i šesti nacionalni izveštaji Sekretarijatu konvencije za biodiverzitet. Takođe se podnosi i nacionalni izveštaj o implementaciji Bonske konvencije. Srbija je od 2001. godine postala potpisnica Okvirne konvencije o klimatskim promenama Ujedinjenih nacija, a 2007. godine ratifikovala je Konvenciju o borbi protiv dezertifikacije i Kjoto protokol (Sekulić i Šinžar-Sekulić, 2010).

### 5.2.3 Nacionalne strategije

Strateška osnova od posebnog značaja za očuvanje biološke raznovrsnosti Srbije je prevashodno sadržana u Nacionalnoj strategiji održivog razvoja, Prostornom planu Srbije od 2010. do 2020. godine, Strategije biodiverziteta Srbije za razdoblje od 2011. do 2018. godine i Nacionalnoj strategiji za održivo korišćenje prirodnih resursa i dobara. Nacionalna strategija

---

održivog razvoja („Službeni glasnik”, br. 7/2008) pokriva pitanja zaštite sredine i očuvanja prirodnih resursa u Srbiji, kao i uticaja ekonomskog naglog razvoja na životnu sredinu. Strategijom se daju ciljevi, mere i prioriteti koji se odnose na zaštitu prirodnih resursa (vazduh, voda, zemljište, biološka raznolikost, šume, mineralni resursi i obnovljivi izvori energije), zaštitu od delovanja različitih faktora rizika od strane životne sredine (klimatske promene, smanjenje i oštećenje ozonskog omotača, otpad, hemikalije, nesreće, jonizujuće i nejonizirajuće zračenje, buka i prirodne katastrofe), zaštitu od faktora rizika u okolini i opis različitih privrednih sektora (industrija, rudarstvo, energetika, poljoprivreda, šumarstvo, lov i ribolov, transport i turizam), kao i uvođenje čistije proizvodnje.

U skladu sa strategijom, ovi ciljevi na polju zaštite prirodnih resursa uključuju, ali nisu ograničeni na:

- uspostavljanje efikasnog biomonitoringa i informacionog sistema o živom svetu
- popis biološke raznolikosti;
- sprovođenje efikasnih mera za kontrolu genetski modifikovanih organizama u skladu s praksom EU;
- poboljšanje metoda za upotrebu gena i njihov održivi razvoj
- banke za očuvanje genetičkog materijala
- poboljšanje planova upravljanja zaštićenim dobrima u skladu sa savremenim međunarodnim standardima i Evropskim direktivama;
- poboljšanje stanja šuma
- poboljšanje stanja degradiranih šuma

Prostorni plan Republike Srbije od 2010. do 2020. godine („Službeni glasnik RS”, br. 88/2010) određuje dugoročne temelje organizacije, korišćenje i zaštitu Srpske teritorije u cilju harmonizacije privrednog i društvenog razvoja s prirodnim, ekološkim i kulturnim potencijalima i ograničenjima na svojoj teritoriji. Ovaj strateški dokument između ostalog kaže da su zaštita, održivo korišćenje prirodne i kulturne baštine i prirodnih resursa, zasnovani na identitetu Srbije i njenih regionalnih entiteta, ali i na osnovu budućnosti ekonomskog i turističkog razvoja.

Operativni ciljevi zaštite su definisani prostornim planom i oni uključuju:

- povećanu površinu pod zaštićenim područjima na 10% do 2014., odnosno na 12% do 2020. godine
- uspostavljanje nacionalne ekološke mreže i identifikaciju područja za Evropsku ekološku mrežu;
- povećanje broja populacija retkih i ugroženih vrsta i ponovno rađanje izumrlih vrsta;
- sprovođenje mera (očuvanje, obnova, revitalizacija, rekultivacija) i režim zaštite i praćenja stanja zaštićenih područja.

Napomenuto je da Strategija biodiverziteta Republike Srbije za period od 2011. do 2018. (Službeni glasnik RS, br. 13/2011) uspostavlja kvantitativnu i kvalitativnu biološku raznolikost Srbije, daje pregled uticaja na biodiverzitet Srbije, definiše strateška područja, ciljeve, aktivnosti i mere očuvanja biološke raznolikosti i utvrđuje akcijski plan zaštite za očuvanje



biološke raznolikosti, princip javnog informisanja i učešća javnosti; Nacionalna strategija za održivo korišćenje prirodnih resursa (Službeni glasnik RS, br. 33/12) postavlja sigurnosne ciljeve za održivi rast i stvaranje uslova za manje gubitke. Ciljevi koji su postavljeni ovom strategijom su: obezbeđivanje uslova za održivo korišćenje prirodnih resursa, stvaranje i postavljanje planova, programa i baza za svakog, smanjenje negativnog uticaja upotrebe resursa na ekonomiju i usmeravanje razvoja prema održivoj proizvodnji.

Osnovni pravni akt države kojim se utvrđuje odnos prema životnoj sredini, a samim tim i prema prirodi i biodiverzitetu je Ustav Republike Srbije donet 8. novembra 2006. godine. U članu 74. piše: „*Svako ima pravo na zdravu životnu sredinu i na blagovremeno i potpuno obaveštavanje o njenom stanju. Dakle, svako a posebno Republika Srbija odgovoran je za zaštitu životne sredine. Svaka osoba je dužna da čuva i poboljšava životnu sredinu* “. Zakoni i podzakonska akta koji direktno regulišu oblast zaštite životne sredine tj. biološke raznovrsnosti Republike Srbije su sledeći zakoni:

- Zakon o zaštiti prirode („Službeni glasnik RS”, br. 36/09, 88/10, 91/10),
- Uredba o stavljanju pod kontrolu korišćenja i prometa divlje flore i faune („Službeni glasnik RS”, br. 31/05, 45/05, 22/07, 38/08, 9/10),
- Uredba o ekološkoj mreži („Službeni glasnik RS”, br. 102/10),
- Pravilnik o zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva („Službeni glasnik RS”, br. 5/10),
- Pravilnik o tehničko-tehnološkim rešenjima koja omogućavaju sigurnu komunikaciju divljih životinja („Službeni glasnik RS”, br. 81/10),
- Pravilnik o uslovima koja se moraju ispunjavati da bi prihvatilišta za zbrinjavanje zaštićenih divljih životinja bila u skladu s propisima („Službeni glasnik RS”, br. 15/12),
- Pravilnik o kriterijumima za izdvajanje tipova staništa, osetljivim, ugroženim, retkim i prioritarnim tipovima staništa i merama zaštite za njihovo očuvanje („Službeni glasnik RS”, br. 35/10), itd.

Zakoni koji regulišu održivo korišćenja prirodnih resursa i biološke raznovrsnosti su:

- Zakon o šumama („Službeni glasnik RS”, br. 30/10, 93/12),
- Zakon o zaštiti i održivom korišćenju riba tj. ribljeg fonda („Službeni glasnik RS” br. 36/09),
- Zakon o lovstvu i divljači („Službeni glasnik RS”, br. 18/10),
- Zakon o vodama („Službeni glasnik RS”, br. 30/10, 93/12),
- Zakon o poljoprivredi i ruralnom razvoju („Službeni glasnik RS”, br. 41/09),
- Zakon o stočarstvu („Službeni glasnik RS”, br. 41/09),
- Zakon o dobrobiti životinja („Službeni glasnik RS”, br. 41/09),
- Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS”, br. 36/09),
- Zakon o turizmu („Službeni glasnik RS”, br. 88/10), itd.

---

Zakoni koji se bave zaštitom životne sredine, uređenjem i održivim korišćenjem prostora, kao i zaštitom biološke raznovrsnosti su:

- Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS”, br. 135/04),
- Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu okolinu („Službeni glasnik RS”, br. 88/10),
- Zakon o proceni uticaja na životnu okolinu („Službeni glasnik RS”, br. 84/09),
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Službeni glasnik RS”, br. 135/04),
- Zakon o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS”, br. 36/09),
- Zakon o prevozu opasnih hemikalija („Službeni glasnik RS”, br. 36/09),
- Zakon o zaštiti vazduha („Službeni glasnik RS”, br. 36/09),
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS”, br. 36/09),
- Zakon o vanrednim situacijama („Službeni glasnik RS”, br. 111/09),
- Zakon o zaštiti od požara („Službeni glasnik RS”, br. 111/09), itd.

Zakonom o zaštiti životne sredine uređuje se zaštita i očuvanje prirode, kao i biološke, geološke raznovrsnosti. U skladu sa navedenim zakonima, zaštićena prirodna dobra su:

- strogi rezervat prirode;
- specijalni rezervati prirode;
- nacionalni parkovi;
- spomenici prirode;
- zaštićeno stanište;
- predeli izuzetnih odlika;
- parkovi prirode.

Što se tiče zaštićenih vrsta, tu spadaju:

- strogo zaštićene divlje vrste;
- zaštićene divlje vrste.

Pokretna prirodna dokumenta su:

- delovi geološkog i paleontološkog nasleđa (fosili, minerali, kristali);
- biološka dokumenta (botaničke i zoološke zbirke, mikološke, konzervirani preparati organskih vrsta).

Na nekom zaštićenom području mogu se uspostaviti sledeći režimi zaštite:

- I (prvog) stepena (stroga zaštita)
- II (drugog) stepena (aktivna zaštita),
- III (trećeg) stepena (proaktivna zaštita).

Pravilnikom o zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva, obuhvaćeno je 1 759 strogo zaštićenih divljih vrsta: 75 vrsta gljiva i lišajeva, 600 vrsta biljaka, 25 vrsta algi i 1059 vrsta životinja. Od toga, 57 vrsta sisara, 308 vrsta ptica, 18 vrsta gmizavaca,

---

18 vrsta vodozemaca, 30 vrsta riba, 628 vrsta beskičmenjaka (91 vrsta paukolikih životinja, 4 vrste branhiopoda, 29 vrsta stonoga, 377 vrsta insekata, 35 vrsta rakova i malakostraka, 1 vrsta školjke, 61 vrsta puževa, 5 vrsta prstenastih glista), 38 vrsta gljiva, 37 vrsta lišajeva, 25 vrsta mahovina, 22 vrste paprati, 553 vrste semenjača i 25 vrsta algi. Ovim pravilnikom obuhvaćeno je i 828 zaštićenih divljih vrsta: 27 vrsta sisara, 29 vrsta ptica, 2 vrste gmizavaca, 3 vrste vodozemaca, 34 vrste riba, 158 vrsta beskičmenjaka (5 vrsta paukolikih životinja, 4 vrste branhiopoda, 145 vrsta insekata, 3 vrste puževa, 1 vrsta prstenastih glista), 26 vrsta gljiva, 4 vrste lišajeva, 10 vrsta mahovina, 9 vrsta papratnjača i 526 vrsta semenjača.

Institucije u Srbiji nadležne za životnu sredinu i genetičke resurse – javne institucije

U Srbiji, Ministarstvo životne sredine obavlja poslove koji se odnose na sistem zaštite i održivog korišćenja prirodnih resursa. Ono vrši takođe inspekcijski nadzor za održivo korišćenje prirodnih resursa i zaštite životne sredine, sprovođenje zaštite prirodnih resursa od značaja za Republiku Srbiju, utvrđuje uslove zaštite životne sredine u planiranju prostora u izgradnji objekata, odobravanje prometa zaštićenih biljnih i životinjskih vrsta, kao i neke druge poslove definisane zakonom. Naravno, tu su aktivnosti koje se odnose na očuvanje i unapređivanje biodiverziteta i zaštićenih područja, monitoring i održivo korišćenje biološke raznovrsnosti i predela, promet ugroženih i zaštićenih vrsta divlje flore i faune. Pored Ministarstva i druge institucije se bave pitanjima zaštite životne sredine kao što su: Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede - Uprava za šume, Uprava za zaštitu bilja, Uprava za veterinu, Republička direkcija za vode, Sektor za ruralni razvoj i Direkcija za nacionalno referentne laboratorije u čijem se sklopu nalazi Banka biljnih gena. Na osnovu navedenog, možemo zaključiti da je ovo ministarstvo odgovorno za sva pitanja u vezi genetičkih resursa domaćih životinja i gajenih biljaka i njihovih gena, kao i za genetički modifikovane organizme, implementaciju Kartagena protokola, razmenu informacija i za organizaciju Stručnog saveta za biološku sigurnost.

Lokalne samouprave imaju nadležnosti za prostorno planiranje, zaštitu životne sredine i unapređenje životne okoline. Sekretarijati za zaštitu životne sredine imaju nadležnosti koje se odnose na zaštitu životne sredine, uključujući i zaštitu kvaliteta vazduha, upravljanje komunalnim otpadom, zaštitu od buke, urbano planiranje i dr.

Agencija za zaštitu životne sredine (osnovana 2004. godine), je organ u sastavu Ministarstva životne sredine. Agencija obavlja poslove državne uprave koji se odnose na razvoj i upravljanje nacionalnim sistemom informisanja o zaštiti životne okoline, izradu registra zagađivača, prikupljanje podataka, njihovo objedinjavanje, obradu i izradu izveštaja o stanju zaštite životne sredine, i sprovođenje politike zaštite životne sredine, kao i izveštavanje Evropskoj agenciji za zaštitu životne sredine (EEA) i Evropskoj mreži za obaveštavanje i posmatranje o životnoj sredini (EIONET). Finansijska sredstva za podsticanje i unapređivanje životne sredine u Srbiji obezbeđuje Fond za zaštitu životne sredine (osnovan takođe 2004. godine), a zaštita i unapređenje prirodne baštine Srbije poverena je Zavodu za zaštitu prirode Srbije (osnovan je 1948. godine). Pokrajinski zavod za zaštitu prirode osnovan je 1966. godine, a 1992. godine ušao je u sastav Zavoda za zaštitu prirode Srbije radi obavljanja poslova zaštite prirode i prirodnih dobara koja se u nalaze na teritoriji AP Vojvodine, da bi od 2010g. ponovo postao Pokrajinski zavod za zaštitu prirode.

Pored ministarstava, Pokrajinskog sekretarijata, Zavoda za zaštitu prirode Srbije i Pokrajinskog zavoda za zaštitu prirode, neke nadležnosti za zaštitu prirode imaju i javna preduzeća (JP) koja upravljaju nacionalnim parkovima Tara, Đerdap, Kopaonik, Fruška gora i Šar planina, JP „Srbijašume”, JP „Vojvodinašume”, JP „Vode Vojvodine” u skladu sa Pravilnikom o uslovima koje mora da ispunjava upravljač zaštićenog područja („Službeni glasnik RS”, broj 85/09).

#### Naučno - istraživačke i obrazovne institucije

Osim ovih javnih ustanova, Srbija poseduje i druge institucije koje su obrazovnog i naučnog karaktera. Naučna istraživanja se obavljaju kroz aktivnosti univerziteta i instituta. Kod nas postoje istraživački programi iz oblasti ekologije i biologije koji se kroz različite aspekte bave problematikom zaštite biološke raznovrsnosti i prirode. Najznačajnije naučno-istraživačke institucije za zaštitu biodiverziteta su sledeće:

- Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu (<http://www.bio.bg.ac.rs>) najveći, najstariji fakultet bioloških nauka u Srbiji, koji je osnovan 1853. godine.
- Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu (<http://www.agrif.bg.ac.rs>) osnovan je 1919. godine i obavlja naučno-istraživačku delatnost u oblasti ratarstva, voćarstva i vinogradarstva, stočarstva, hortikulture, zaštite bilja i prehrambenih proizvoda, mehanizacije, prehrambene tehnologije i agroekonomije.
- Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu (<http://www.sfb.bg.ac.rs>) radi od 1920. godine u okviru Poljoprivrednog fakulteta, a od 1949. godine deluje samostalno. Postoji nekoliko odseka.
- Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu (<http://www.vet.bg.ac.rs>) osnovan je 1936. godine, Ovaj fakultet obavlja obrazovnu i naučnu delatnost u oblasti identifikacije, karakterizacije i očuvanja genetičkih resursa domaćih životinja.
- Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu (<http://www.pmf.uns.ac.rs>) osnovan je 1969. godine.
- Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Kragujevcu (<http://www.pmf.kg.ac.rs>) osnovan je 1972. godine, a već 1973. godine osnovana je studijska grupa za biologiju.
- Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Nišu (<http://www.pmf.ni.ac.rs>) osnovan je 1999. godine i u svom sastavu ima pet odseka: matematika, fizika, hemija, geografija i biologija sa ekologijom.
- Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu (<http://www.polj.uns.ac.rs>) osnovan je 1954. godine. Jedna je od najvećih obrazovnih i naučnih institucija iz oblasti poljoprivrede u Srbiji.
- Institut za biološka istraživanja Siniša Stanković, Beograd (<http://www.ibiss.bg.ac.rs>) je istraživačka ustanova u kojoj se proučavaju svi najznačajniji problemi sa kojima se savremena biološka nauka danas susreće u svetu. Ovde se vode razni projekti u oblasti zaštite životne sredine.
- Institut za multidisciplinarna istraživanja (<http://web.imsi.rs>) Univerziteta u Beogradu, osnovan je 1970. godine

- Farmaceutski fakultet Univerziteta u Beogradu (<http://www.pharmacy.bg.ac.rs>) osnovan je 1945. godine i bavi se fundamentalnim i aplikativnim istraživanjima flore Srbije.
- Institut za proučavanje lekovitog bilja Dr. Josif Pančić, Beograd (<http://www.mocbilja.com>) jedina je naša institucija koja se bavi proučavanjem, proizvodnjom, preradom i prometom lekovitog bilja i biljnih preparata sa tradicijom dugom više od 50 godina.
- Institut za stočarstvo, Beograd (<http://www.istocar.bg.ac.rs>) osnovan je kao naučna ustanova specijalizovana za savremenu stočarsku proizvodnju. Ovde se vodi glavna matična evidencija domaćih životinja po vrstama odnosno rasama (uključujući i autohtone rase), vrši se obrada i izdavanje uverenja o poreklu i proizvodnim osobinama kvalitetne priplodne stoke, ispitivanje produktivnosti priplodne stoke i prenošenja osobina na potomstvo, bavi se izradom plana korišćenja i distribucije semena kvalitetnih muških priplodnih grla, vodi evidencije proizvođača kvalitetne priplodne stoke i novostvorenih hibrida, rasa i pčela itd.
- Institut za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu (<http://nsseme.com>) radi na stvaranju sorti i hibrida ratarskih, povrtarskih, kao i velikog broja krmnih, industrijskih, lekovitih i začinskih biljaka. Ovaj institut razvija i tehnologiju gajenja sopstvenih sorti i hibrida. Do sada je stvoreno ovde preko 1 000 sorti i hibrida, od čega je 500 registrovano i gaji se u inostranstvu.
- Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu (<http://www.ilfe.org>) osnovan je 1958. godine. Ovde se realizuju razni projekti vezani za unapređenje gajenja nizijskih drvenastih biljaka, zaštitnog zelenila, rekultivacije degradiranih zemljišta, zatim proizvodnja sadnog materijala.
- Institut za kukuruz u Zemun polju (<http://www.mrizp.co.rs>) bavi se stvaranjem, proizvodnjom i uvođenjem novih visokoprinosnih, hibrida kukuruza koji su kvalitetniji i sorti soje za različite potrebe i namene.
- Institut za molekularnu genetiku i genetičko inženjerstvo, Beograd (<http://imgge.bg.ac.rs>) bavi se uglavnom analizom genoma i regulacije genske ekspresije kod raznih organizama. Tu se obavljaju i druga razna istraživanja u humanoj i veterinarskoj medicini, poljoprivredi, proizvodnji hrane kao i farmaceutskoj industriji.

### Nevladine organizacije

Pored svih nabrojanih institucija, postoje i registrovane nevladine organizacije (NVO) koje se takođe bave zaštitom životne sredine. Pretpostavlja se da ih ima više od 500. U AP Vojvodini je registrovano 147 ekoloških NVO. Ove organizacije čine 12% od ukupnog broja NVO u Srbiji. Veći deo ovih organizacija nastao je u procesu razvoja nevladinog sektora, nakon što je u Srbiji uspostavljen demokratski režim, ali ne i kao odgovor na neki ekološki problem, nego zbog dostupnosti donatorskih i drugih izvora finansiranja. Ukoliko se nevladina organizacija formira zbog određenog lokalnog problema, nestalni izvori finansiranja često utiču na promenu cilja delovanja organizacije. Ipak, još uvek nema dovoljno donatora i sredstava. NVO koje su aktivne u sektoru zaštite životne sredine broje oko 55 000 članova. Tu spadaju i profesionalna udruženja kao i volonterske organizacije koje su na primer aktivne i rade na projektima čišćenja otpada, zaštite određenih vrsta i drugih aktivnosti. Neke NVO okupljaju

eksperte i imaju uticaj na politiku zaštite životne sredine, dok druge zastupaju samo interese manjih lokalnih zajednica. Bitno je naglasiti da je prednost ovih organizacija to što im članove odlikuje visoko obrazovanje. Pa tako čak 58% aktivista u NVO sektoru ima univerzitetsko obrazovanje, 5% njih ima zvanje magistra nauka, a čak 4% poseduje doktorsku diplomu. Sve u svemu, uloga NVO je značajna u svim oblastima životne sredine, a posebno u podizanju ekološke svesti javnosti kroz informisanje o aktuelnim dešavanjima i problemima, promovisanju zaštite životne sredine („Strategija biološke raznovrsnosti Republike Srbije za period od 2011-2018, Službeni glasnik RS, br. 13/2011”).

U Srbiji postoje nekoliko međunarodnih nevladinih organizacija koje se bave zaštitom prirode i biodiverziteta, a to su:

- Worldwide Fund (*WWF*), Svetski fond za prirodu
- The International Union for Conservation of Nature (*IUCN*), Međunarodna unija za očuvanje prirode
- The Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe (*REC*), Regionalni centar za životnu sredinu za centralnu i istočnu Evropu.

### 5.3. Biljni genetički resursi

#### Istorija i podela biljnih genetičkih resursa

Istorija biljnih genetičkih resursa započinje našim precima koji su pre 10 000 godina koristili i sakupljali biljke. Naši preci su započeli korišćenje resursa tako što su prvo uzgajali, a onda proizvodili određene biljke za raznovrsne namene. To je vodilo procesu domestikacije svih poljoprivrednih vrsta koje se i danas koriste. Kultivisano je oko 7 000 do 10 000 biljnih vrsta. Od toga gajene biljke čine 3-4% ukupnog biodiverziteta biljaka (Hammer, 1995b). Posle određenog vremena, početkom 20.veka, Ruski botaničar Vavilov je, dok je putovao, uočio da postoji raznovrsnost unutar poljoprivrednih biljnih vrsta i da ta raznovrsnost nije jednako raspoređena. On je, zbog toga, identifikovao 8 centara diverzifikacije gajenih biljnih vrsta (Vavilov, 1992). Uočeno je da se najveće svetske banke biljnih gena nalaze u centrima porekla. Ovaj botaničar je sproveo brojne kolekcionarske ekspedicije širom sveta, a sakupljeni uzorci se čuvaju u kolekciji germplazme u Institutu za primenjenu botaniku i nove useve u Sankt Peterburgu, u Rusiji. Taj institut nosi njegovo ime. Razni drugi botaničari su bili inspirisani njegovim radom i oni su u drugoj polovini 20. veka započeli konzervaciju biljnih genetičkih resursa (BGR). Za njegov rad su se zainteresovali i razni oplemenjivači i istraživači širom sveta. Na primer, Rokfeler fondacija je, zajedno sa meksičkom Vladom, 1943. godine započela projekat sakupljanja germplazme raznih biljnih kultura kao što su kukuruz, pšenica i krompir u Meksiku. Cilj je bio poboljšanje svojstava useva. Ovim je bila započela era sistematskog sakupljanja, evaluacije i čuvanja biljne germplazme.

Pod biljnim genetičkim resursima podrazumeva se ukupan broj gena u oblicima u kojima egzistiraju vrste tj. sve populacije, varijeteti, kultivari, klonovi i linije, koji su nastali prirodnom ili selekcijom na naučnoj osnovi. Vrste predstavljaju oblike u kojima se krije čitav

genetički potencijal živih bića. Genetička varijabilnost vrste omogućava njenu fleksibilnost prema životnoj sredini kao i sposobnosti preživljavanja.

Sorta (*cultivar*) je grupa biljaka stvorena selekcijom i koja je registrovana kod nadležne državne institucije i koja ima svog autora. Lokalna populacija (*landrace*) predstavlja grupu biljaka sa određenog područja koja je poboljšana dugogodinjim gajenjem. Ovde nema primene naučno - zasnovane selekcije. Srodnici biljaka (*relative*) predstavlja taksonomski blisku vrstu, gajenu ili divlju. Specijalni genetički stok su grupe biljaka koje nose specifične osobine tj. alele i gene. Selekcioni materijal su biljke koje se koriste u procesu oplemenjivanja kao početni materijal. One se nalaze u određenoj fazi ovog procesa ili su čak već selekcionisane, pri čemu nisu registrirane kao sorte. Biljni resursi su rezervat genetičke adaptivnosti odnosno čine „pufer“ za očuvanje ukupnog biodiverziteta. Poželjni geni se nalaze u lokalnim kultivarima i prirodnim biljnim populacijama koje su selekcionisane dosta dugo vremena od strane čoveka u određenim genetičkim konstitucijama i služe kao izvor adaptivnosti, otpornosti i produktivnosti.

Ovi resursi se dele na 2 opšte grupe:

1. gajene i
2. divlje vrste.

**Gajeni** biljni genetički resursi se dele na 4 grupe:

1. **Lokalne populacije** - primitivne sorte ili populacije, evoluirale bez sistematskog pristupa i bez aktivnosti oplemenjivača. Lokalne populacije su nosioci varijabilnosti, adaptirane na zemljište, klimu i na druge faktore. One su izvor raznih poželjnih gena (posebno onih za adaptabilnost).
2. **Korišćeni kultivari** - su stvoreni zbog oplemenjivačkih programa, ne nalaze se više u proizvodnji jer su zamenjeni produktivnijim. Poseduju poželjne gene i nekad su veoma korisni pri pojavi nekih problema i poteškoća.
3. **Kultivari u proizvodnji** – su veoma bitan segment aktivnih (radnih) kolekcija. Koriste se u oplemenjivačkim programima i dobar su izvor za otpornost, kvalitet i prinos. Nakon ispitivanja, obično ulaze u proizvodnju.
4. **Selekcionisane linije** – su populacije selekcionisane od strane oplemenjivačkih programa. Tu spadaju homozigotne linije, linije dobijene induciranim mutacijama, linije koje su dobijene korišćenjem novih biotehnologija i transgene linije.

**Divlji srodnici** su divlje forme iz kojih su nastale gajene vrste. One se lako ukrštavaju sa dotičnom gajenim vrstama. Divlje vrste obuhvataju vrste sa kojima su gajene vrste u određenom srodstvu. Divlje vrste se mnogo teže ukrštaju sa gajenim vrstama koje su nastale iz dotičnog roda (*genus*). Divlje vrste poseduju dobre gene za otpornost prema bolestima i nekim insektima (biotički stres), gene za tolerantnost prema suši, hladnoći, raznim herbicidima. Ove vrste poseduju i gene za dobar kvalitet i prinos.

Viših biljaka u svetu ima oko 250 000 vrsta, a biljke za hranu i poljoprivredu spadaju u najznačajnije biljne vrste. One čine oko 37% svih viših biljaka, a u genetičke resurse spadaju primarni genofond (vrste gajenih biljaka) i sekundarni genofond (srodnici) i njih ima oko 100 000 vrsta (Hammer, 1995).

### Značaj biljnih genetičkih resursa

Biljni genetički resursi su veoma značajni za oplemenjivanje, integralnu i organsku proizvodnju. Na primer, oplemenjivači koriste biljne resurse kao početni materijal za razna ukrštanja u selekcionim programima. Ovo ima za cilj stvaranje novih sorti, kao izvor gena ili direktno kao semenski ili sadni materijal. Oko 66 uzoraka germplazme različitih useva iz banke gena ICRISAT iz Indije je korišćeno kao sorta u 44 države (Upadhyaya et al, 2008). Ipak je veoma zahtevno i skupo identifikovati potencijalno korisne gene, tj. pronaći superiorne genotipove koji imaju visok potencijal za prinose, ali i izraženiju otpornost na razne bolesti, štetočine, veću tolerantnost na abiotički stres i bolji nutritivni sastav zrna. Zato oplemenjivači uglavnom koriste svoje radne kolekcije koje uključuju adaptirani i poboljšani material. Oni izbegavaju divlje srodnike, lokalne populacije i egzotični materijal koji se čuva u bankama gena (Vančetović i dr, 2010).

Globalni akcioni plan za očuvanje i održivo korišćenje biljnih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu (FAO, 1996) preporučuje kao glavnu aktivost razvoj sržnih kolekcija za efikasnije korišćenje biljnih genetičkih resursa. Braun (Brown) (1989), predložio je, da sržna kolekcija ne bi trebalo da sadrži više od 10% od celokupne kolekcije i da treba sadržavati uvek manje od 2 000 uzoraka, a to dozvoljava očuvanje oko 70% alela. Dalje, proces predoplemenjivanja takozvani pre-breeding je koncept koji predstavlja najbolju vezu između genetičkih resursa i oplemenjivačkih programa. Pre-breeding koncept uključuje sve aktivnosti sa ciljem identifikacije poželjnih karakteristika i gena iz neadaptiranog (na primer egzotičnog ili poluegzotičnog) materijala, uključujući i adaptirani materijal, koji će biti pod selekcionim pritiskom. Veoma bogat izvor gena predstavljaju lokalne populacije, genetički heterogene i adaptirane na specifične lokalne uslove. Te populacije su bogat izvor gena za toleratnost na razne uslove sredine kao što su suša, salinitet, visoke temperature, otpornost na bolesti ili poboljšan kvalitet (Drinić i dr, 2012). Primer za to su geni za patuljast rast (Rht1, Rht2), koji su ugrađeni u savremene sorte pšenice preko sorte *Nordin 10* koja ih je nasledila iz lokalne japanske populacije *Shiro Daruma*.

Osim ovog značaja, biljni genetički resursi se takođe koriste u raznim istraživanjima, na primer genetičkim i biotehnoškim istraživanjima. Danas se molekularnom karakterizacijom autohtonih sorti i divljih srodnika kao i primenom genomike mogu identifikovati brojni geni i mogu se dobiti specifične sekvence DNK za željene osobine. Te karakteristike mogu metodama molekularnog oplemenjivanja ili genetičkog inženjeringa da se prenesu u savremene sorte i hibride.

Biljni genetički resursi su značajni za ishranu ljudi i životinja, ali i za obezbeđivanje sirovina za industriju. Treba imati u vidu da su ovi resursi od ogromnog značaja za jednu državu. Osim toga, prirodne pogodnosti podnevlja i specifični ekonomsko-socijalni razvoj su doprineli velikom bogatstvu kao i brojnosti biljaka koji su značajni resursi za šumarstvo, poljoprivredu, biotehnologiju kao i za dalji razvoj jedne zemlje. Biljni genetički resursi su glavna sirovina neophodna za genetičko poboljšanje useva i korišćenja savremenih tehnologija. To je bitno i za prilagođavanje ovih resursa za nepredvidive ekološke promene kao i budućih ljudskih potreba. Ako se više sačuva varijabilnost unutar vrsta, to će biti bolja pristupačnost za



buduće korišćenje, i s tim će biti veća uspešnost oplemenjivača u stvaranju novih visoko prinoshnih kultura. Otpornosti na razne temperature, bolesti i razne parazite koji su prisutni u divljim srodnicima, starim sortama i populacijama, mogu u budućnosti da budu od vitalnog značaja za dalji razvoj biljne proizvodnje, voća, vinove loze, žitarica, povrća. Introdukcijska visokoprinosnih sorti kao što su kukuruz, pšenica i suncokret 60-tih godina, dovela je do povlačenja lokalnih sorti iz proizvodnje i te sorte su se održale samo u nekim ruralnim planinskim predelima.

Biljni genetički resursi imaju široku primenu u raznim granama na primer u medicini, farmaciji, ishrani, kulinarstvu, prehrambenoj industriji i turizmu. Na lokalnim tržištima je uvek postojala potreba za tradicionalnim sortama zbog njihovog specifičnog ukusa i kvaliteta i zato se biljnim genetičkim resursima na globalnom nivou posvećuje velika pažnja. Ali, ovi genetički resursi su veoma ugroženi direktno urbanizacijom, izgradnjom raznih puteva, kanala, gradova uništavajući na ovaj način vrste i prirodna staništa. Indirektno su biljni resursi ugroženi zagađivanjem zemlje, vode i vazduha. Naravno, postoje i drugi faktori kao što su prirodne nepogode, ratovi, introdukcija stranih organizama i dr.

Usvajanjem međunarodnih deklaracija, kao što su usvajanje Rimske Deklaracije o svetskoj sigurnosti u hrani, Plana akcije svetskog samita o hrani (Rim, 1996), kao i usvajanje Globalnog plana akcije za očuvanje i održivo korišćenje BGRHP (FAO, 1996), dati su međunarodni dogovoreni okviri za očuvanje biljnih genetičkih resursa, prvenstveno okviri za *in situ* i *ex situ* očuvanje. Osim toga, pruženi su okviri za korišćenje biljnih genetičkih resursa i jačanje kapaciteta institucija. Drugi globalni plan akcije (FAO, 2011) potencira konstantnu posvećenost međunarodne zajednice biljnim resursima, promovise njihovo održivo korišćenje, odnosno ekonomski sistem koji stvara balans između očuvanja i korišćenja BGR i definiše međunarodno dogovorene prioritete pomoću kojih bi se otklonili nedostaci i definisale nove potrebe, koje su prepoznate u drugom izveštaju o stanju BGRHP (FAO, 2009). Ovo je veoma bitno prepoznati jer živimo u vremenu raznih izazova kao što su klimatske promene i nedostatak hrane u svetu. Prema tome, sumarno, najznačajniji međunarodni dokumenti za biljne genetičke resurse su:

- Konvencija o biodiverzitetu (CBD)
- Globalni plan akcije FAO
- Drugi Globalni plan akcije (GPA 2)
- Međunarodni Ugovor o biljnim genetičkim resursima za hranu i poljoprivredu FAO ITPGRFA
- Nagoya protokol pri CBD EU direktivi koje se odnose na BGRHP.

Da bismo uspešno radili sa biljnim genetičkim resursima, koji predstavljaju deo nacionalnog prirodnog bogatstva, moramo implementirati razne nacionalne programe i razne aktivnosti. U Srbiji su u pripremi Zakon o upravljanju biljnim genetičkim resursima. Takođe je donet i Nacionalni program očuvanja biljnih genetičkih resursa za period 2013-2020. Ova oblast je trenutno regulisana podzakonskim aktima više postojećih zakona. Postoji i Pravilnik o podsticajima za očuvanje biljnih genetičkih resursa (Sl. glasnik Republike Srbije br. 85/13, 44/18). On propisuje vrste podsticaja za očuvanje biljnih genetičkih resursa ali i uslove, način ostvarivanja prava na podsticaje, obrazac zahteva za ostvarivanje prava na podsticaje i

maksimalni iznosi podsticaja po korisniku i vrste podsticaja. Srbija je aktivno doprinela pripremi Drugog izveštaja o stanju biljnih genetičkih resursa na globalnom nivou pod koordinacijom Banke biljnih gena. Srbija se isto tako obavezala da će aktivno sprovoditi Drugi globalni plan akcije.

Zbog vitalnog značaja biljnih genetičkih resursa pribeglo se gradnji objekata i metodama čuvanja i održavanja istih. Prvi objekat koji se izgradio za dugoročno čuvanje semena je bila Nacionalna laboratorija za čuvanje semena. Ona se nalazi u Fort Kolinsu u Koloradu i osnovana je 1958. godine. Organizacija Ujedinjenih nacija za hranu i poljoprivredu (FAO) je prikupila i čuva informacije o ekspedicijama sakupljanja biljaka od 1948. godine. Organizacija Ujedinjenih nacija za hranu i poljoprivredu je istovremeno pripremila kataloge biljaka i nadgleda kolekcije biljne germplazme širom sveta. Tokom 1967. godine održana je Tehnička konferencija o korišćenju i konzervaciji biljnih genetičkih resursa u Rimu, na kojoj je popularizovan termin genetičkih resursa, kako biljnih tako životinjskih. Tada je utvrđen set standarda i plan za čuvanje biljnog genetičkog materijala van prirodnog staništa ali i u bankama gena. Godine 1971. su se međunarodni istraživački centri i organizacije formalno ujedinile i formirale Konsultativnu grupu za međunarodna poljoprivredna istraživanja (Consultative Group for International Agricultural Research, CGIAR), pod rukovodstvom Svetske banke. Godine 1974, zajedno sa FAO, je formiran International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR). Danas u svetu postoji 1 300 registrovanih institucija koje su osnovane sa ciljem sakupljanja i čuvanja biljnih genetičkih resursa (Weise et al, 2017).

### 5.3.1 Aktivnosti na međunarodnom planu

#### CGIAR

CGIAR ili Savetodavna grupa za međunarodna poljoprivredna istraživanja je globalno partnerstvo. Fond CGIAR osnovan je u januaru 2010. godine i centrala mu je u Vašingtonu. On ujedinjuje međunarodne organizacije koje su angažovane na istraživanjima za budućnost koja obezbeđuje hranu. Ova istraživanja se baziraju na strateškim ciljevima:

- smanjenje siromaštva u ruralnim oblastima
- poboljšanje bezbednosti hrane i
- poboljšanje ishrane i zdravlja
- odživo upravljanje prirodnim resursima i ekosistemima

Istraživanja se sprovode u 15 centara koji su članovi konzorcijuma CGIAR, u bliskoj saradnji sa stotinama partnera, uključujući nacionalne i regionalne istraživačke institute, organizacije civilnog društva, akademske zajednice, razvojne organizacije i privatne sektore. Ti istraživački centri se šire širom sveta, a većina centara se nalazi na globalnom jugu. Istraživački centri CGIAR se još više uključuju u partnerstva sa drugim organizacijama, uključujući nacionalne i regionalne poljoprivredne istraživačke institute, organizacije civilnog društva, akademske zajednice i privatni sektor. CGIAR nije deo međunarodne političke institucije kao što su Ujedinjene nacije ili Svetska banka. To je jedinstvena organizacija koja dobija sredstva od svojih članova. Članstvo u CGIAR uključuje države, institucije i filantropske fondacije, uključujući SAD, Kanadu, Veliku Britaniju, Nemačku, Švajcarsku i Japan, "Ford Foundation",

---

organizaciju hrane i poljoprivrede Ujedinjenih Nacija (FAO), Međunarodni fond za poljoprivredni razvoj (IFAD), program Ujedinjenih nacija za razvoj (UNDP), Svetsku banku, Evropsku komisiju, Azijsku razvojnu banku, Afričku razvojnu banku i Fond organizacije Petroleum zemlje za izvoz (OPEC fond).

Projekt CGIAR je nastao kao rezultat rasprostranjene zabrinutosti sredinom 20. veka zbog naglog povećanja ljudskih populacija koji bi uskoro moglo da dovede do gladi. Početkom 1943. godine, fondacija Rokfeler i meksička vlada položili su seme za zelenu revoluciju kada su osnovali kancelariju specijalnih studija, koja je rezultirala uspostavljanjem Međunarodnog Instituta za istraživanje pirinča (IRRI) 1960. godine i Međunarodni centar za obogaćivanje kukuruza i pšenice (CIMMYT) 1963. godine razvijajući visokokvalitetne, otporne sorte na bolesti. Međutim, bilo je jasno da te fondacije same ne mogu da finansiraju poljoprivredne istraživačke i razvojne projekte neophodne za ishranu svetske populacije. Tako je 1969. godine, Pirsonova komisija za međunarodni razvoj pozvala međunarodnu zajednicu da preduzme "intenzivne međunarodne napore" kako bi podržala "Istraživanje koje se specijalizovalo za snabdevanje hranom i tropskom poljoprivredom". Fondacija Rokfeler je 1970. godine, predložila mrežu svetskih poljoprivrednih istraživačkih centara pod okriljem stalnog Sekretarijata i tako je CGIAR oformljen 19. maja 1971. godine, s ciljem da koordinira međunarodne projekte u oblasti poljoprivrednih istraživanja za ostvarivanje bezbedne hrane u zemljama u razvoju. CGIAR je prvobitno podržao četiri centra:

- Međunarodni centar za obogaćivanje kukuruza i pšenice (CIMMYT), (CIMMYT, 2007),
- Međunarodni institut za istraživanje pirinča (IRRI),
- Međunarodni centar za tropsku poljoprivredu (CIAT),
- i međunarodni Institut tropske poljoprivrede (IITA) (Kloppenburger and Jack, 2004).

Početni fokus su bile osnovne žitarice – pirinač, pšenica i kukuruz, zatim sistem za povrtarstvo, posle se nastojalo očuvati genetičke resurse, upravljati vodama, i druge usluge za nacionalne poljoprivredne istraživačke centre u zemljama u razvoju. Do 1983. godine je bilo 13 istraživačkih centara širom sveta pod okriljem CGIAR-a. Do 90-tih godina broj centara koje je podržao CGIAR porastao je na 18. Između dva stočna centra je međunarodna laboratorija za istraživanje životinjskih oboljenja (ILRAD) i međunarodni stočni centar za Afriku (ILCA). Međunarodni Zavod za genetičke resurse (IPGRI) smanjio je broj na 16. centara. Kasniji drugi centar (ISNAR) je smanjio ukupan broj podržanih centara na 15. (<https://eatforum.org/partner/cgiar/>). Smanjenje broja centara nije bilo dovoljno za rešavanje problema sa kojima se suočava ova grupa. Među njima su logistika donora. To je dovelo do stvaranja tri klase centara, podeljenih na visoke, srednje i slabe centre. Istovremeno, veliki broj zemalja pružaju podršku centrima (Kina, Indija i Malazija) i ove zemlje su stvorile sopstvene razvojne agencije i izabrale svoje poljoprivredne naučnike. Privatni donatori i industrija su se takođe uključili u podršku, dok su istraživačke institucije u bogatijim zemljama skrenule pažnju na probleme siromaštva.

Trudeći se da poveća svoju efikasnost na osnovu svojih ranijih uspeha, CGIAR se upustio u program reforme 2001. godine. Jedne od izmena, koje su sprovedene, bile su usvajanje novih programa raznovrsnih centara za rešavanje glavnih globalnih ili regionalnih

pitanja. U okviru istraživačkih centara uspostavljeno je tri programa, a u sklopu naučnog foruma je održan istraživački forum u Africi: voda i hrana, sa ciljem da se proizvodi više hrane koristeći manje vode, Harvest Plus program da se mikronutrijenti hrane poboljšaju i generacija koja ima za cilj povećanje upotrebe genetičkih resursa za stvaranje nove generacije biljaka koje zadovoljavaju potrebe poljoprivrednika i potrošača.

Od kada je CGIAR osnovan, bilo je velikih promena u poljoprivrednom istraživačkom "pejzažu". Fluktuacije u pogledu cena hrane i energenata na finansijskim tržištima pridodaju neizvesnosti životne sredine u kojoj rade poljoprivrednici i potrošači. Klimatske promene imaju širok spektar uticaja na poljoprivredu, sa promenama u rastućim uslovima za useve, stočarstvo i ribu i oboljenja koje ih pogađaju. Očekuje se da će se suše i oluje povećati kao i njihova učestalost i ozbiljnost, što će potkopati napore poljoprivrednika, i to će imati veliki uticaj na bezbednost hrane. CGIAR se 2008. godine uključio u procese promene kako bi se unapredilo angažovanje svih zainteresovanih strana u međunarodnim poljoprivrednim istraživanjima za razvoj – donatora, istraživača i korisnika, kao i da se preusmere naponi centara na značajnim globalnim projektima razvoja. Ključni cilj je bio integrisanje rada centara i njihovih partnera, izbegavanje fragmentacije i duplih mera, uskladiti napore donatora kako bi doprineo poljoprivrednim istraživanjima za razvoj, povećati sredstva koja su na raspolaganju smanjenjem ili eliminisanjem napora u centrima i promovisanju veće finansijske stabilnosti. CGIAR ISPC, imenovan od strane Saveta fonda CGIAR, pruža stručne savete donorima CGIARA, naročito u obezbeđivanju istraživačkih programa CGIAR da budu usklađeni sa strategijom (<https://eatforum.org/partner/cgiar/>).

Kada govorimo o uticaju CGIAR-a, bitno je naglasiti da je došlo do genetičkog unapređenja. Visoko pirinčane sorte pšenice i pirinča bili su temelj zelene revolucije. Procena uticaja uzgajanja u CGIAR centrima između 1965. i 1998. pokazala je da je 65 % površine koje je posađeno na 9 useva pokazalo poboljšanje i dobile su se bolje (poboljšane) sorte. Centri su takođe doprineli poboljšanju nutritivne vrednosti, kontrolu bolesti, integrisani menadžment i biološke kontrole, unapređenje sistema za proizvodnju stočne hrane i ribe, za karakterizaciju i konzervaciju genetskih resursa, poboljšano upravljanje prirodnim resursima i doprinos unapređivanju politike u brojnim oblastima, uključujući šumarstvo, đubrivo, mleko i korišćenje genetičkih resursa. Možemo zaključiti da CGIAR ima najveću kolekciju germplazme poljoprivrednih biljaka na svetu, oko 741 000 uzoraka za 3 446 vrsta iz 612 rodova ([http://www.bmz.de/de/wege/multilaterale\\_ez/akteure/wio/cgiar/index.html?follow=adword](http://www.bmz.de/de/wege/multilaterale_ez/akteure/wio/cgiar/index.html?follow=adword)).

## EURISCO

Danas se intenzivno radi na ažuriranju nacionalne baze podataka, čije bi podatke trebalo prosleđivati u Evropsku bazu podataka koja se naziva EURISCO. Usevne biljke su glavni izvor ishrane ljudi i životinja. One igraju važnu ulogu za hemijsku i farmaceutsku industriju kao i obnovljive izvore. Da bi se osigurala buduća dostupnost genetičke raznovrsnosti useva i njihovih divljih srodnika za upotrebu u uzgoju i istraživanju biljaka, tu raznovrsnost treba sačuvati. Banke gena igraju važnu ulogu u dugoročnim naporima očuvanja biljnih genetskih resursa za hranu i poljoprivredu (PGRFA). Međutim, njihov fokus nije samo na očuvanju. Banke gena takođe prikupljaju podatke o materijalima koje čuvaju, omogućujući tako

---

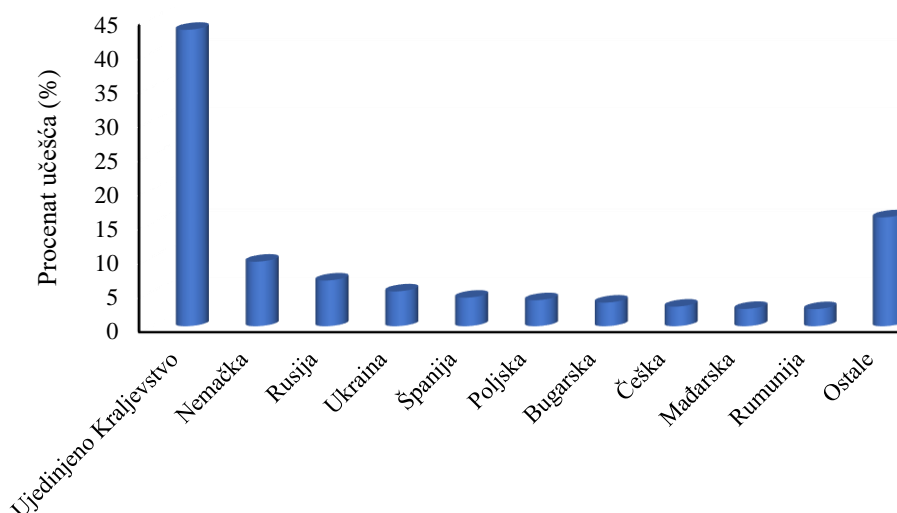
korisnicima da odaberu najprikladniji materijal koji će se koristiti u njihovim uzgojnim ili istraživačkim programima (Hoisington et al, 1999). Važna komponenta toga je fenotipska karakterizacija u genskoj banci, tj. prikupljanje podataka o osobinama kao što su otpornost na bolesti, tolerancija na sušu i komponente prinosa. Ti se podaci obično generišu na odabranom materijalu, što rezultira ne-ortogonalnim, visoko nepotpunim skupinama podataka. Širom sveta postoji oko 1 800 zbirki banki gena koje čuvaju PGRFA (Grusak et al, 1999).

Prema tome, EURISCO je Evropski katalog za pretraživanje biljnih genetičkih resursa i sadrži podatke o 1,8 miliona vrsta biljaka i oko 625 zbirki koje se čuvaju skoro na 400 instituta u Evropi i šire i koje sadrže 6 233 roda i 41 649 vrsta. On je oformljen između 2001. i 2003. godine u okviru projekta EPGRIS (Evropska informacijska infrastruktura za biljne genetičke resurse) koji je koordinirao Centar za genetske resurse, Holandija (CGN), i uz učestvovanje Češke, Francuske, Nemačke, Portugala, Međunarodnog instituta za biljne resurse (IPGRI, sada Bioversity International) i Nordic Gene Bank (NGB, sada NordGen). EURISCO se održava u ime Evropskog Kooperativskog programa za biljne genetičke resurse. On je baziran na mreži nacionalnih zaliha 43 zemalja članica i predstavlja značajnu meru za očuvanje svetske agrobiloške raznovrsnosti, pružajući informacije o velikom biljnom biodiverzitetu (Awika, 2011). Pored toga, EURISCO takođe pomaže zemljama članicama u ispunjavanju zakonskih obaveza npr. u odnosu na međunarodni ugovor o biljnim resursima, Drugi Globalni plan delovanja za biljne genetičke resurse za ishranu i poljoprivredu, ili konvencije o biološkoj raznolikosti. EURISCO je 2003. godine postao dostupan na internetskim mrežama (Dias et al, 2012). Tokom 2014. godine Lajbnic Institut za biljnu genetiku i istraživanje biljnih kultura (IPK), Gatersleben, Nemačka, preuzeo je odgovornost za rad i razvoj EURISCO-a, kao i za koordinaciju EURISCO mreže, još u ime ECPGR-a. EURISCO se temelji na mreži Nacionalnih kontaktnih tačaka (NFP), koje razvijaju i održavaju Nacionalne zalihe (NI) fonda PGRFA sačuvanih u *ex situ* kolekcijama unutar svojih zemalja. Održavanje većine ovih zbirki podržano je raznim sastavima upravljanja koji omogućuju davanje podataka odgovarajućim NFP-ovima koji standardiziraju podatke u svojim NI i redovno ih prenose u EURISCO, stvarajući tako celovit pregled PGRFA u Evropi. Baza podataka EURISCO sadrži fenotipske podatke o biljnim genetičkim resursima koji se čuvaju u *ex situ* kolekcijama u Evropi. Pored istraživačke zbirke stočnog centra u Nottinghamu, glavne biljke tj. usevi sadržani u EURISCO-u su pšenica, ječam i kukuruz koji su među prvih pet glavnih žitarica proizvedenih širom sveta (Engels et al, 2012). Nacionalne zalihe s najvećim brojem doprinosa (inventara) čine Ujedinjeno Kraljevstvo, Nemačka i Ruska Federacija (tabela 2) (Weise et al, 2017).

Tabela 2. Nacionalni inventari i procenat učešća u EURISCO-u (Weise et al, 2017)

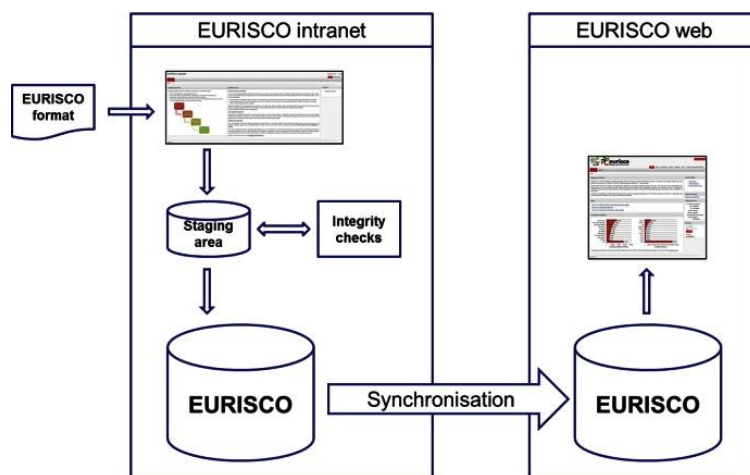
Zemlja	Broj	Procenat (%)
Ujedinjeno Kraljevstvo	800 358	43,43
Nemačka	174 362	9,46
Rusija	123 430	6,70
Ukraina	94 025	5,10
Španija	76 984	4,18
Poljska	70 209	3,81
Bugarska	63 713	3,46
Češka	52947	2,87
Mađarska	46750	2,54
Rumunija	46039	2,50
Ostale	293 935	15,95
<b>Ukupno</b>	<b>1 842 752</b>	<b>100,00</b>

Grafikon 1. Nacionalni inventari i procenat učešća zemalja u EURISCO-u



Korisnički interfejs EURISCO-a pruža različite mogućnosti dobijanja podataka. Dostupna su četiri standardna pretraživanja koja omogućuju korisnicima da brzo pretražuju samo ona polja koja su povezana s taksonomijom, biološkim statusom i lokacijom. Uz to, dostupna je napredna pretraga koja omogućuje kombinovanje svih dostupnih polja u okviru jednog pretraživanja. Dalje, mogu se pretraživati dostupni fenotipski podaci i definisati korisnička pravila filtriranja generalnih izveštaja. Svi izveštaji su dostupni za preuzimanje. EURISCO je oformljen na temelju Oracle programa za upravljanje relacijskim bazama podataka. On se sastoji od dva dela, takozvanog inscenacijskog područja za prethodnu obradu i čišćenje podataka, kao i strukture baze podataka. SQL paket koji sadrži 133 funkcije služi uglavnom za osiguranje kvaliteta podataka, funkcionalnosti preuzimanja specifičnih podataka za korisnike. Bitno je naglasiti da ispravnost naziva biljaka i tačnost geografskih koordinata mesta sakupljanja predstavljaju važne izazove. Postojeći postupci omogućavaju otkrivanje grešaka u upisu u taksonomiju, dok

se geografske koordinate automatski proveravaju radi usklađenosti s definisanim formatom. Postoje i dalji projekti za buduća dostignuća u cilju poboljšanja podrške korisnicima podataka.



Slika 1. Arhitektura procesa banke podataka EURISCO (<https://eurisco.ipk-gatersleben.de/apex/f?p=103:1>)

Sadržaj i IT infrastruktura procesa se stalno kontrolišu i radi se na njihovom poboljšanju. Dugoročno održavanje mreže EURISCO biće osigurano u okviru Evropskog kooperativnog programa za biljne genetičke resurse (<https://eurisco.ipk-gatersleben.de/apex/f?p=103:1>).

Što se tiče primene, EURISCO služi za širok spektar primene, kako u očuvanju biološke raznovrsnosti, tako i u istraživanju useva.

Centralni cilj EURISCO-a je pružanje informacija o velikoj genetičkoj raznovrsnosti koja postoji u zbirkama za uzgajivače biljaka. Kako bi se postigao cilj održivog razvoja, neophodno je istražiti to bogatstvo i to uglavnom neiskorišćenih genetičkih resursa, poput useva divljih srodnika i starih biljaka. Ovde EURISCO može pružiti važne informacije jer, između ostalog, čuva podatke o 233 905 divljih relativnih vrsta. Takođe, EURISCO podržava koordinaciju mera za dugoročno održavanje biljnih genetičkih resursa među bankama. Možemo reći da je EURISCO stalna inicijativa koja pruža informacije o većini PGRFA pristupa koji se održavaju u evropskim kolekcijama. Vizija sastava ide u dva smera:

- dalje proširenje sadržaja baze podataka u vezi s povećanjem kvaliteta podataka i
- poboljšanje web interfejsa.

EURISCO će nastaviti da se suočava s aktualnim i nadolazećim temama unutar PGRFA zajednice, poput poboljšane podrške fenotipskim podacima ili jedinstvene identifikacije (Van Hintum and Knüpffer, 2010).

### SEEDNet

SEEDNet (razvojna mreža jugoistočne Evrope za biljne genetičke resurse) je regionalni projekat započet 2004. godine. Prva faza projekta je završena 2007. godine, a druga faza projekta trajala je do 2010. godine. Cilj projekta je bio unapređenje regionalne saradnje na nivou Balkana. Glavna tematika je bila očuvanje i održivo korišćenje biljnih genetičkih resursa. U ovom projektu učestvuje ukupno 12 institucija partnera sa područja Balkana. Švedska agencija za međunarodni razvoj (SIDA) je finansirala sve ove razne aktivnosti. Osim toga, tehničku podršku po ovom projektu pruža i Švedski centar za biodiverzitet (CBM) i Nordijska banka gena (NGB). Podrška se pruža da se Balkanskim državama olakša ispunjenje obaveza koje proističu iz ostalih sporazuma. Tako je, u okviru projekta, na nacionalnom i regionalnom nivou formirano 6 radnih grupa i to za lekovite biljke, povrće, voće, vinovu lozu, indutrijsko bilje, krmno bilje, žitarice i kukuruz (SEEDNet, [www.seednet.geminova.net](http://www.seednet.geminova.net)).

### ECP/GR

Evropski kooperativni program za biljne genetičke resurse je implementiran od strane Srbije od početka njegovog osnivanja 1979. godine, ali program je postao operativan 1980. godine kao projekat od strane Ujedinjenih nacija za razvoj (UNDP/FAO). Naučno-stručnu koordinaciju vrši institut za biljne genetičke resurse (IPGRI). Cilj projekta je da se olakša dugoročno *in situ* i *ex situ* očuvanje i održivo korišćenje biljnih resursa. Ovaj program se sastoji iz više faza. U periodu od 2004-2008 se odvijala 7. faza. U periodu od 2009-2013 se odvijala 8. faza. U toku prethodne 6. faze postojale su 10 mreža za useve i 15 radnih grupa za pojedine biljne vrste i rodove. Zemlje članice su mogle da delegiraju jednog predstavnika kao aktivnog člana. Ali, tokom 7. faze se odlučilo da se promeni struktura programa tako što je formirano 6 mreža za useve i to za: žitarice, krmno bilje, voće, vinovu lozu, uljane i proteinske biljke, šećerne skrobne i tekstilne kulture, povrtarske, medicinske i aromatične biljke kao i 3 tematske mreže i to: dokumentacija i informacije, *in situ* i *on farm* konzervacija i međuregionalna saradnja. Program se finansira tako što članice plaćaju određeni iznos. Godišnja članarina je za Srbiju 5 000 USD, a u 7. fazi se plaćala članarina (period 2004-2008) ukupno 2 350 eura. U 8. fazi (2009-2013) je članarina iznosila 2 750 eura. Za dalje faze i troškove članarine nema dostupnih podataka (ECP/GR, European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources, [www.ecpgr.cgiar.org](http://www.ecpgr.cgiar.org)).

#### 5.3.2 Fao izveštaji o biljnim genetičkim resursima

##### Prvi izveštaj FAO za biljne genetičke resurse

Svet se suočava sa povećanjem neizvesnosti u resursima hrane i to se reflektuje između ostalog i u vrlo nestabilnim cenama. Klimatske promene, povećanje urbanizacije, potreba za održivim poljoprivredom i potreba za zaštitom genetičke raznovrsnosti i minimiziranja genetičke erozije zahtevaju veću potrebu za očuvanje i korišćenje biljnih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu. Istovremeno, postoje nove mogućnosti upravljanja biljnim genetičkim resursima za hranu i poljoprivredu, uključujući moćne i široko dostupne komunikacione i



---

informativne tehnologije. Tu spada i značajan napredak u biotehnologiji i razvoj bioproizvoda koji potiču iz poljoprivrede.

Prvi Globalni plan za konzervaciju i održivo iskorištavanje biljnih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu, formalno su usvojili predstavnici 150 zemalja tokom četvrte međunarodne tehničke konferencije o biljnim genetičkim resursima, održanoj u Lajpcigu, u Nemačkoj, od 17 do 23 juna 1996. godine. Konferencija je usvojila "Lajpcig deklaraciju" (Lajpcišku deklaraciju) koja fokusira pažnju na važnost biljnih genetičkih resursa za sigurnost svetske hrane, te da zemlje treba da primenjuju Globalni akcioni plan.

Globalni plan bio je pripremljen za aktivno učešće ovih zemalja i javnih i privatnih sektora. Ovaj plan sadrži prioritetne postupke koji su identifikovani, na lokalnim, nacionalnim, regionalnim i međunarodnim nivoima. Isto tako, akcioni plan obezbeđuje integralni okvir za sistematsku, racionalnu, uravnoteženu i ravnopravnu saradnju. Mnoge zemlje će dosta toga učiniti s njihovim vlastitim nacionalnim resursima, ali nekim zemljama će biti potrebna dodatna podrška. Tako je konferencija utvrdila da bi sredstva za finansiranje ovog plana trebala biti dostupna zemljama u razvoju. Planom se potvrđuje potreba da se shvate prava poljoprivrednika.

FAO ističe, da su biljni genetički resursi, jedni od najosnovnijih i najneophodnijih, od svih resursa na zemlji, ozbiljno ugroženi. Svi biljni resursi čine biološku osnovu za bezbednost u svetskoj hrani, kao i podršku svih osoba na zemlji. Ti resursi služe kao najznačajnije sirovine za uzgajivače biljaka i najesencijalniji ulaz farmera i zato su od suštinskog značaja za održivu poljoprivrednu proizvodnju. Kako bi se time ispravno upravljalo, ti resursi nikada ne treba da budu osiromašeni, jer ne postoji inherentna nekompatibilnost između konzervisanja i primene. Očuvanje, održivo korišćenje i pravedna razmena beneficija od njihove upotrebe je međunarodna briga i imperativ. Njihov gubitak bi uticao na sve nas i ugrozio buduće generacije. Nedostatak kapaciteta za očuvanje i optimalno upotrebljavanje ovih resursa pokreće sam proces održivog razvoja. Globalni plan akcije, po prvi put, obezbeđuje okvir za aktivnosti iskorišćavanja. To će biti veliki doprinos implemetaciji konvencije o biološkoj različitosti na polju hrane i poljoprivrede.

FAO izveštaj je posvećen izvršenju Globalnog plana akcije, pod vođstvom međuvladine komisije za genetičke resurse za hranu i poljoprivredu, i u sklopu FAO je i globalni sistem za konzervaciju i iskorišćavanje biljnih genetičkih resursa. Trenutno, globalni sistem za konzervaciju i korišćenje biljnih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu uključuje komisiju, druge međunarodne sporazume, tehničke mehanizme i globalne instrumente u različitim fazama razvoja. Komisija je isto tako zatražila da se izradi Globalni plan delovanja o biljnim resursima za hranu i poljoprivredu, uz programe i aktivnosti usmerene na popunjavanje praznina, prevazilaženje i suočavanje sa vanrednim situacijama koje su identifikovane u izveštajima FAO-a o stanju svetskih genetičkih resursa. Povremeno ažurirani plan će omogućiti komisiji da predoči prioritete i promovise racionalizaciju i koordinaciju napora. Globalni plan delovanja će doneti značajan i sve važniji doprinos nastojanjima za promociju svetske bezbednosti hrane.

---

**Razlozi za Globalni plan delovanja.** Diskretni Globalni plan akcije za biljne genetičke resurse za hranu i poljoprivredu je donet zbog svog velikog značaja za bezbednost u svetskoj hrani i, u širem kontekstu biološke raznovrsnosti, zbog nekoliko karakteristika biljnih resursa:

- mnoge fabrike za hranu i poljoprivredu rezultat su ljudske intervencije tj. svesno su izabrane i poboljšane od strane poljoprivrednika. Održivo upravljanje biljnim resursima zahteva posebne strategije koje su osetljive na njihovu jedinstvenu prirodu. Za razliku od većine prirodnih biodiverziteta, ti resursi zahtevaju kontinuirano aktivno upravljanje od strane ljudi;
- *in situ* raznovrsnost mnogih biljnih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu, posebno za prehrambene žitarice, često je koncentrisana u određenim delovima sveta u oblastima bogatim drugim oblicima biodiverziteta. Ti takozvani "centri različitosti" se uglavnom nalaze u zemljama u razvoju;
- zbog difuzije poljoprivrede i velikih useva, mnogi geni, genotipovi i stanovništvo širili su se širom planete još od davnina. Oni su nastavili da se razvijaju i unapređuju bez prekida od strane poljoprivrednika. Pored toga, rezerve genetskih resursa za hranu i poljoprivredu su sistematski prikupljeni i razmenjivani oko 500 godina. Oni se sada skladište u stotinama banaka gena širom sveta, kako za potrebe očuvanja, tako i u svrhu primene;
- međuzavisnost zemalja je posebno visoka u odnosu na čuvanje genetičkih resursa. Shodno tome, načini i sredstva "Deljenje beneficija" ovih genetskih resursa za hranu i poljoprivredu suštinski se razlikuju od pristupa koji bi mogli da budu podesni za nedavno otkrivene "divlje" ili "medicinske biljke";
- aktivnosti vezane za *in situ* očuvanje, do *ex situ* konzervacija, kao i korišćenje postrojenja za genetičke resurse za hranu i poljoprivredu, su izvedene paralelno bez adekvatnih veza i koordinacije. Globalni plan akcije trebalo bi da ima za cilj unapređivanje ove situacije;
- uprkos postojanju različitih izvora finansiranja za očuvanje i održivo korišćenje biljnih genetskih resursa za hranu i poljoprivredu, još uvek postoje praznine i neefikasnosti u aktivnostima koje se finansiraju. Pored toga, nacionalni programi su u veoma različitim fazama razvoja a to ima veze s njihovom izveštavanju o očuvanju i korišćenju biljnih genetskih resursa za hranu i poljoprivredu. Dogovoreni globalni plan akcije mogao bi da pomogne da se usredsrede prioritetni resursi koji su identifikovani na različitim nivoima i da povećaju tako ukupnu efikasnost globalnih napora.

**Strategije i ciljevi globalnog plana delovanja.** Komisija je 1995. godine naglasila da Globalni plan akcije mora da se primeni. S obzirom da bi se u narednim godinama obezbedila strategija za vođenje međunarodne saradnje za biljne resurse za hranu i poljoprivredu, ona bi trebalo da bude bazirana na jasnim ciljevima i principima, uključujući, između ostalog, i informacije na svakoj predloženoj aktivnosti prioriteta. Dogovoreno je da će se ciljevi odnositi sa važećim međunarodnim sporazumima.

Osnovni ciljevi globalnog plana delovanja su:

- da se obezbedi očuvanje genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu (PGRFA) kao osnova za bezbednost hrane;
- promovisanje održive iskorišćenosti biljnih genetskih resursa za hranu i poljoprivredu, kako bi se pospešio razvoj i smanjila glad i siromaštvo posebno u zemljama u razvoju;
- promovisanje pravednih podela i povlastica koje proističu iz upotrebe biljnih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu, prepoznajući sposobnost deljenja ravnopravnih beneficija iz upotrebe tradicionalnih znanja, inovacija i praksi od očuvanja PGRFA i njihove održive upotrebe;
- potvrđujući potrebe i individualna prava poljoprivrednika i, kolektivno, da imaju nediskriminovani pristup germplazmama, informacijama, tehnologijama, finansijskim resursima i istraživačkim i marketinškim sistemima koji su potrebni da nastave da upravljaju i unapređuju genetičke resurse;
- razvijanje i/ili jačanje politike i zakonskih mera, prema potrebi, da se promoviše pravedna podela beneficija koje proističu iz upotrebe PGRFA u njihovoj razmeni između zajednica i unutar međunarodne zajednice;
- da pomognu zemljama i institucijama odgovornim za korišćenje PGRFA za identifikaciju prioriteta;
- ojačavanje, posebno nacionalnih programa, kao i regionalnih i međunarodnih programa, uključujući obrazovanje i obuku, za očuvanje i korišćenje PGRFA i poboljšanje institucionalnih kapaciteta.

Globalni plan je baziran na pretpostavci da su zemlje u osnovi međusobno zavisne u pogledu biljnih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu i da bi suštinska međunarodna saradnja bila neophodna da bi se efikasno zadovoljili ciljevi plana. U tom kontekstu, globalni plan akcije razvijen je u okviru širokog strateškog okvira koji se sastoji od šest osnovnih i međusrodnih aspekata:

- velika i značajna količina PGRFA, od vitalnog značaja za bezbednost svetske hrane, uskladištena je *ex situ*. Ove kolekcije moraju da se razvijaju efektivno narednih godina. Obezbeđivanje sigurnosti genetičkog materijala koji je već prikupljan i koji obezbeđuje njegovu regeneraciju i sigurnosno dupliranje je ključni strateški element globalnog plana delovanja. Mnoge kolekcije su, međutim, uskladištene u neadekvatnim uslovima, a oko 1 000 000 bi moglo da bude regenerisano;
- konzervacija resursa treba da se poveže sa upotrebom resursa i njihovom identifikacijom i da se prevaziđu prepreke za veće korišćenje sačuvanih biljnih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu, i to je sve neophodno da bi se ostvarile maksimalne beneficije od očuvanja resursa;
- povećanje kapaciteta na svim nivoima je ključna strategija koja se koristi u pojedinačnim aktivnostima u globalnom planu. Planom se teži promovisanje pragmatičnog i efikasnog korišćenja i razvoja institucija, programiranih ljudskih resursa, saradnje i finansijskih mehanizama;
- jačanje odabira javnih i privatnih aktivnosti i napora, koji su od suštinskog značaja za kontinuirano usavršavanje PGRFA;

- *in situ* konzervacija i razvoj PGRFA javlja se u dva konteksta: na farmi i u prirodi. Poljoprivrednici i njihove zajednice igraju ključnu ulogu. Važno je da se bolje razume i poboljša efikasnost PGRFA upravljanja na farmi. Poboljšanje efektivnosti vodoprivrede, menadžmenta, razvoja i upotrebe PGRFA je od suštinskog značaja da se olakša deljenje beneficija koje proističu iz upotrebe tih resursa. Poboljšanje kapaciteta poljoprivrednika i njihovih zajednica kroz agencije, privatni sektor, nevladine organizacije bi pomoglo u promovisanju bezbednosti hrane, posebno među mnogim ruralnim zajednicama koji žive u oblastima niskog poljoprivrednog potencijala. Divlji rođaci biljaka takođe zahtevaju bolju zaštitu kroz poboljšanu praksu korišćenja zemljišta;
- strategije očuvanja i primene u zajednici, na nacionalnom, regionalnom i međunarodnom nivou su najdelotvornije kada su komplementarne, kao i odgovarajućim integrisanjem u toku planiranja i sprovođenja, kako bi se postigao maksimalni efekat. Konzervacija i korišćenje PGRFA zahteva mešavinu međusobno povezanih pristupa, uključujući i *in situ* i *ex situ*.

**Struktura i organizacija globalnog plana delovanja.** Globalni plan delovanja ima 20 prioritetnih oblasti. U pragmatične i prezentacijske svrhe, one su organizovane u četiri osnovne grupe.

1. Prva grupa se bavi *in situ* konzervacijom i razvojem,
2. Druga bivšom *situ* konzervacijom,
3. Treća grupa služi za upoznavanje korišćenja biljnih genetičkih resursa i
4. Četvrta grupa se bavi institucijama i izgradnjom kapaciteta.

Dugoročni ciljevi su mere i intervenisanja koji se mogu postići prioritetnom aktivnošću. Eksplicitna artikulacija ciljeva može da pomogne međunarodnoj zajednici u ocenjivanju obima sprovođenja aktivnosti tokom vremena. Okvir politike/strategije predlaže nacionalnu i međunarodnu politiku i strateške pristupe za sprovođenje ciljeva prioritetnih aktivnosti. U nekim slučajevima postoje preporuke za nove međunarodne politike, a u drugim slučajevima postoje predlozi za promene u pristupu, prioritetima i vizijama. Odeljak kapaciteta pokazuje koje ljudske i institucionalne mogućnosti treba razviti ili obezbediti. Odeljak istraživanja/tehnologije, uključujući razvoj tehnologije i transfer, identifikuje oblasti naučnog, metodološkog ili tehnološkog istraživanja ili radnje koje su relevantne za realizaciju prioritetnih aktivnosti. Deo "koordinacija i administracija" rešava načine pristupa problema koji mogu nastupiti kada se planira i sprovodi neka prioritetna aktivnost. Poslednji odeljak pod naslovom "ova aktivnost" tesno je povezan sa listama drugih aktivnosti u opštem planu akcije koji su snažno povezani. Globalni plan akcije osmišljen je kao integrisani plan. Uspešno sprovođenje zavisiće od komplementarnosti aktivnosti i zajednice. Uspeh bilo koje pojedinačne aktivnosti zavisi od implementacije druge prioritetne aktivnosti (FAO, 2009).

#### Drugi izveštaj FAO za biljne genetičke resurse

Usvajanje Globalnog plana akcije u Lajpcigu (Leipzig) bila je prekretnica u razvoju međunarodnog upravljanja biljnim genetičkim resursima za hranu i poljoprivredu. Od njegovog usvajanja, došlo je do brojnih značajnih događaja u pogledu očuvanja i upotrebe biljnih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu, što je dovelo do ažuriranja Globalnog plana. U

nedavno objavljenom drugom izveštaju (2009. g.) o stanju svetskih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu, videlo se, da se proces nadopunio (ažurirao). Ali, politika se značajno promenila u poslednjih 15 godina, posebno uz stupanje na snagu Međunarodnog ugovora o biljnim genetičkim resursima za ishranu i poljoprivredu, a između ostalog i drugih konvencija koje su stupile na snagu. Obnovljena je posvećenost poljoprivrednim i srodnim aktivnostima istraživanja i razvoja. Drugi globalni plan delovanja (usvojen od strane Saveta FAO, novembra 2011. godine) govori o novim izazovima i mogućnostima kroz 18 prioriternih aktivnosti. Drugi izveštaj o stanju obezbedio je dodatne informacije koji su potrebne da bi se uopšte oformio Drugi Globalni plan delovanja, relevantan za globalne, regionalne i nacionalne perspektive i prioritete. Ažuriranje Globalnog plana takođe jača svoju ulogu kao potporna komponenta međunarodnog ugovora o biljnim genetičkim resursima za hranu i poljoprivredu. Bilo je moguće efikasnije organizovati broj prioriternih aktivnosti, smanjujući ih sa 20 u originalnom Globalnom planu delovanja na 18. To je urađeno objedinjavanjem bivših prioriternih aktivnosti 5 i 8 (održavanje postojećih *ex situ* kolekcija i proširivanje *ex situ* aktivnosti očuvanja) u novu prioriternu aktivnost 6, održavanje i širenje *ex situ* konzervacije germplazme. Nove prioriternu aktivnosti 12 (promovisanje razvoja i komercijalizacije nerazvijenog useva i vrsta) i 14 (razvijanje novih tržišta za lokalne sorte). Pored toga, usredsređivanje na niz drugih prioriternih aktivnosti je korigovano kako bi se zadovoljili novi definisani prioriteti. Drugi globalni plan delovanja daje veći naglasak i vidljivost uzgoja biljaka, kao što se odražava na prioriternu aktivnost 9, prateći uzgoj biljaka, genetičko poboljšanje i napore za širenje osnovnih aktivnosti. Postignut je dogovor na osnovu smernica regionalnih konsultacija, kako bi se pojednostavilo i pojasnio pristup boljem očuvanju (FAO, 2011; 2013).

### 5.3.3 Kolekcionisanje biljnih genetičkih resursa

Kolekcionisanjem biljnih genetičkih resursa treba se obuhvati maksimalna genetička varijabilnost sadržana u najmanjem broju uzoraka. Kolekcionisanje, odnosno sakupljanje uzoraka zavisi od mnogih faktora kao što su pregled terena, vrste naučne ekspedicije, uzimanja uzoraka ali i načina njihove donošenja u institucije. Istovremeno, moraju se obezbediti pasoški podaci kao što su datum, mesto, ekološki uslovi na tom terenu, identifikacioni broj, ime odgovorne osobe koja je sakupila uzorak. Sve ovo ima cilj da se sakupe divlje i kultivisane biljke. Ekspedicija može da bude specifična, ako se sakuplja određena vrsta, ili opšta, ako se obuhvata maksimalni diverzitet različitih vrsta u istom regionu. Tokom 20. veka su sprovedene neke istraživačke ekspedicije, kao što su Vavilova sakupljačka misija. U ovoj misiji je biljni genetičar Ervin Baur (Erwin Baur) skupio uzorke krompira iz Azije, Evrope i južne Amerike u periodu od 1926. i 1933. godine (Elina et al., 2005). Velhausen (Wellhausen) je sakupljao kukuruz između 1943. i 1959. godine (Taba et al., 2005).

U Srbiji kolekcionisanje biljaka ima takođe dugu tradiciju. Moramo napomenuti da je Josif Pančić u rasponu od 1851-1886. godine otkrio mnoge biljke, od kojih je najznačajnija omorika, *Picea omorika Purkyne* (Pančićeva omorika) koja je po njemu i dobila ime. Posle drugog svetskog rata, naročito od 1960. do kraja 1980-tih godina, sprovedene su razne sakupljačke ekspedicije u cilju prikupljanja autohtonih genotipova. U periodu od 2001-2007. godine, Dimitrijević je sakupljao uzorke roda *Aegilops* (trave) na teritoriji Crne Gore i u istočnoj Srbiji (Dimitrijević i dr, 2011). On je je organizovao i sistematsko sakupljanje krmnih vrsta (Tomić i dr, 2010), kukuruza (Babić i dr., 2012), povrća (Sabadoš i dr, 2008) i voća

---

(Keserović i dr, 2007). Kao što smo već napomenuli, u okviru SEEDNet programa, u periodu od 2009-2010 godine vršilo se prikupljanje autohtonih, lokalnih populacija i starih sorti. U okviru SEEDNet su sprovedene kolekcionarske ekspedicije za kukuruz i žitarice (Simeonovska et al., 2013).

#### 5.3.4 Upravljanje i korišćenje biljnih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu (konzervacija biljnih genetičkih resursa)

Upravljanje i korišćenje biljnih genetičkih resursa vrši se putem konzervacije i to u: *in situ*, *on farm* i *ex situ*.

*In Situ* konzervacija znači očuvanje autohtonih i starih vrsta gajenih biljaka u njihovim regionima porekla i sličnim oblastima sa povoljnim agroekološkim uslovima.

*On farm*, odnosno konzervacija na farmi omogućava održavanje genetičke raznovrsnosti lokalno razvijenih populacija u tradicionalnim poljoprivrednim sistemima, tj. najčešće na zemljištu individualnih poljoprivrednih proizvođača i poljoprivrednih istraživačkih institucija, stanica poljoprivrednih savetodavnih službi i sličnih sistema.

*Ex situ* konzervacija je očuvanje biološke raznovrsnosti izvan njihovih prirodnih staništa i ona obuhvata:

- čuvanje biljnih kolekcija vrsta u semenu odnosno u bankama gena;
- čuvanje vegetativnog materijala *in vivo* (poljske banke gena i botaničke bašte);
- *in vitro* konzervaciju (voće i vinova loza, kao vegetativni material, deo biljke ili u kulturi ćelija i tkiva);
- čuvanje polena u bankama polena (u skladu sa zahtevima biljke u optimalnim uslovima);
- čuvanje DNK (na primer, jedna vrsta *in vitro* konzervacije kojom se čuvaju genomi tj. geni pod kontrolisanim uslovima sredine, najčešće na -80°C ili u DNK bibliotekama).

Procenjeno je da se ukupni svetski genetički resursi biljaka čuvaju u *ex situ* kolekcijama. Osim toga oni se čuvaju u registrovanim bankama gena koje broje oko 6 miliona uzoraka, s tim da polovina uzoraka predstavlja selekcionirani materijal, trećinu čine populacije i stare sorte, a najmanje je divljih srodnika i divljih vrsta. Ako posmatramo svet, u svetu postoji oko 1 750 banaka gena, od kojih 130 banaka poseduje više od 10 000 uzoraka. Veoma značajne su i *ex situ* kolekcije u botaničkim vrtovima. Njih postoji preko 2 500 u svetu i u njima se uzgaja oko 80 000 biljnih vrsta (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>).

Banke gena su jedinstvena skladišta u kojima se čuva genetički materijal. One predstavljaju kolekciju različitih DNK sekvenci iz nekog organizma kloniranih u vektore s ciljem jednostavne purifikacije, skladištenja i njihove analize. U širem smislu, banke gena su i svi drugi oblici skladištenja željenog genetičkog materijala. Za biljke to se postiže odlaganjem u postrojenja ili skladištenje semena (semenske banke). Za životinje, uključujući i ljude, zamrzavaju se sperma i jajne ćelije, sve do moguće upotrebe. U zavisnosti od porekla DNK, postoje dva tipa banki gena. Ako se koristi genomska DNK, banka se označava kao genomska, a ako se koristi komplementarna DNK (kopija informacione RNK), onda je to cDNK banka.

Prilikom nastanka banke gena treba voditi računa o tome koliko ona predstavlja početni materijal, tj. da mora sadržati originalne sekvence. U slučaju da neka sekvenca nije klonirana, banka gena nije reprezentativna. Ako banka ne sadrži dovoljan broj klonova postoji velika verovatnoća da će neki geni nedostajati (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>).

Kada se radi o organizmima sa malim genomom, kao što je *Escherichia coli*, genomska banka može biti konstruisana u plazmidnom vektoru. Tada postoji samo 5 000 klonova, sa prosečnom dužinom inserata od 5 kb i to daje 99% mogućnost da je celokupan genom *E. coli* od kloniran. Za organizme koji imaju veći genom, genomske banke se najčešće prave ili konstruisu korištenjem  $\lambda$  faga, kozmida ili veštačkog kvašćevog hromozoma. Za pravljenje genomske banke, genomska DNK mora biti purificirana, potom isečena u fragmente koji veličinom odgovaraju kapacitetu izabranog vektora. Purifikacija genomske DNK eukariota odvija se u nekoliko faza koje obuhvataju preparaciju nukleusa i digestiju i ekstrakciju DNK.

Banaka gena ima na celom svetu, a najmanje u Africi (The second report on the state of the world's PGRFA, 2009, <http://www.fao.org/3/i1500e/i1500e00.htm>). Najveća nacionalna banka gena se nalazi u Americi. Ona sadrži oko 450 000 uzoraka 85 najznačajnijih poljoprivrednih biljaka, a u celini obuhvata oko 10 000 biljnih vrsta. Velike banke gena se nalaze u Kini, sa oko 400 000 uzoraka, 4 000 vrsta. U Kini se nalazi najveća germplazma soje. Rusija poseduje takođe veliku banku gena sa 320 000 uzoraka sa 2 500 vrsta, potom slede Indija sa 200 000 uzoraka.

Banke semena i gena u polju se razlikuju po vrstama koje čuvaju, veličini genskog pula, vrstama uzoraka i poreklu genetičkog materijala. Oko 45% svih uzoraka u svetskim bankama gena čine žitarice, potom slede leguminoze oko 15%, povrće 10%, krmno bilje 10%, voće 6-9%, uljani i vlaknasti usevi sa oko 2-3% (The second report on the state of the world's PGRFA, 2009, <http://www.fao.org/3/i1500e/i1500e00.htm>). Od ukupnog broja *ex situ* uzoraka žitarica i pseudo-žitarica, oko 77% su uzorci pšenice, ječma, pirinča i kukuruza. Preko 55% svih uzoraka koji se čuvaju u bankama gena imaju autohtono poreklo, tj. za njih se zna zemlja porekla. Što se tiče Evrope, većina evropskih država ima objekte za čuvanje uzoraka na dugi, srednji i kratki rok, kao i banke gena u polju. Cilj je da se sačuva seme i vegetativni delovi biljaka kao izvori gena i hrane. Seme se čuva u crnim kutijama koje se ne smeju otvoriti niti poslati bilo kome osim deponentu na njegov zahtev. Takođe, cilj je dugoročno čuvanje biljnih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu (BGRHP). U celom svetu, banke gena sadrže kolekcije genetičkih resursa biljaka za dugoročnu konzervaciju. Time je i omogućen lakši pristup oplemenjivačima, istraživačima i drugim korisnicima. Glavni pristup uspostavljanja gen banke je upravo sakupljanje germplazme. Ali, težište ne leži samo na konzervaciji, nego i na prikupljanju podataka o materijalu koji se čuva. To omogućava korisnicima da izaberu najpogodniji materijal za upotrebu u njihovim programima oplemenjivanja ili istraživanja. Kolekcije banaka biljnih gena su organizovane u sledeće grupe:

**Aktivne kolekcije** se redovno umnožavaju u polju, a koje su istog momenta dostupne za razmenu, evaulaciju i za korišćenje. Aktivne kolekcije se čuvaju u uslovima koji obezbeđuju da vijabilnost uzorka ostane iznad 65% za vremenski period od 10-20 godina. Aktivne kolekcije se čuvaju na uslovima od +4°C i oko 20-30% relativne vlažnosti vazduha. U idealnom slučaju, one se održavaju u dovoljnoj količini da bi bile dostupne na zahtev. **Bazne kolekcije** su

kolekcije uzoraka i vegetativnih delova koje se čuvaju na duži vremenski period u cilju održavanja njihove genetičke identičnosti. Bazne kolekcije se skladište na  $-20^{\circ}\text{C}$  i obezbeđuju dugoročnu održivost biljnog materijala čak i na više od 50 godina, kao sigurnost aktivnoj kolekciji. Nakon toga slede **sržne ili „core“ kolekcije** i to su one kolekcije koje sadrže reprezentativne predstavnike različitih podgrupa u okviru kolekcije i predstavljaju ukupnu raznovrsnost vrste. One pri tom obuhvataju oko 10% celokupne kolekcije. Postoje i **duplikatne kolekcije** koje su predstavljene kao sigurnosna mera, predaju se na čuvanje drugim institucijama. **Gen kolekcije** su one kolekcije koje sadrže genotipove sa specifičnim karakteristikama od interesa za istraživanje i razvoj. Proces regeneracije germplazme je jedan od najvažnijih procesa upravljanja gen bankom. Metode koje se koriste za proces regeneracije značajno variraju u zavisnosti od vrste useva i njihovog reproduktivnog sistema. Biljni materijal se regeneriše generativnim putem na otvorenom polju i u staklenim baštama. On se regeneriše čak klonski, vegetativnim delovima i mikropropagacijom. Karakterizacija i evaluacija biljnih genetičkih resursa je neophodna za uspešnu konzervaciju i usmereno korišćenje.

Karakterizacija genetičkih resursa označava opis karaktera koji su visoko nasledni, lako vidljivi i jednako izraženi u svim sredinama. Glavni ciljevi karakterizacije germplazme su sledeći:

- opis uzoraka i identifikacija duplikata
- klasifikovanje uzoraka na osnovu raznih kriterijuma u grupe
- identifikacija uzoraka sa poželjnim agronomskim svojstvima
- utvrđivanje međudnosa između ili unutar osobina i između geografskih grupa kultivara
- procena stepena varijacija kolekcije.

**Morfo-agronomska karakterizacija** je analiza germplazme putem deskriptora propisanih od strane IPGRI, UPOV-a ili drugih međunarodnih konzorcijuma. Ima za cilj da se uzorci u kolekcijama opisuju na isti način kako bi poređenje uzoraka bilo verodostojnije. Sve sakupljene informacije tokom karakterizacije se deponuju u više baza podataka, koje omogućavaju njihovu dalju (bolju) organizaciju i efikasnije korišćenje.

**Biohemijskom karakterizacijom** germplazme se vrši analiza proteinskih frakcija ili drugih biohemijskih markera (antioksidansi) (Nikolić i dr, 2005). Za ovu vrstu karakterizacije propisani su određeni deskriptori (od strane IPGRI za ispitivanje diverziteta germplazme; od strane International Seed Testing Association (ISTA) za kontrolu genetičke čistoće i kvaliteta semena).

Postoji i **molekularna karakterizacija** germplazme i ona obuhvata primenu raznih molekularnih markera kao što su RFLP, RAPD, SSSR, AFLP, ITSS, SNPs i služi za ispitivanje genetičke varijabilnosti germplazme i identifikaciju regionalnih varijeteta. Njom se vrši takođe i detekcija specifičnih markera za kontrolu integriteta kolekcije (Ignjatović-Micić i dr, 2008). Ovi deskriptori su propisani od strane IPGRI. Ristić i dr., (2013) su okarakterisali 21 lokalnu populaciju kukuruza zubana sa 15 morfoloških markera, 7 RAPD i 10 SSR markera. Viši nivo genetičke bioraznovrsnosti je utvrđen sa SSR markerima u odnosu na druga dva tipa primenjenih markera. Tako su Borner (Börner) i drugi (2000) analizirali uzorke pšenice da ispituju njihov genetički integritet nakon 24 ciklusa regeneracije i oko 50 godina čuvanja u



---

banci gena. Oni nisu našli nikakve kontaminacije, ali su identifikovali pojavu genetičkog drifta u jednom uzorku. Posebna uloga genetičke karakterizacije je identifikovanje korisnih gena u germplazmi (Anđelković i dr, 2011).

Poslednja, ali manje značajna je dokumentacija za upravljanje gen bankom kako bi se omogućilo efikasno korišćenje germplazme. Ipak, podaci o karakterizaciji i evaluaciji su od male koristi ako nisu dobro dokumentovani i uneti u informacijski sistem koji olakšava pristup podacima. Dostupnost genetičke raznovrsnosti za njihovu sadašnju i buduću upotrebu je jedan od ciljeva očuvanja biljnih genetičkih resursa.

### 5.3.5 Banka biljnih gena

#### Svalbard globalna banka semena

Svalbard globalna banka semena je veliki, podzemni trezor semena koja se nalazi na Norveškom ostrvu Spitsbergen, u blizini Longyearbyena u udaljenom arktičkom arhipelagu Svalbard, otprilike 1 300 kilometara (810 milja) od Severnog pola tj. oko 1 000 kilometara udaljenom od Severnog pola. Banka semena je smeštena 120 metara unutar planine. U pitanju je zgrada sa najsavremenijom opremom u kojoj se čuva trenutno više od 900 000 uzoraka, 840 vrsta, čak i 4 000 raznih vrsta semena koje potiče sa svih strana sveta. Trezor je sagrađen s namerom da se očuva raznovrsnost useva u slučaju neke globalne katastrofe ili neke slične pojave koja bi uzrokovala nestanak raznih vrsta od kojih dobijamo hranu. U slučaju regionalne ili globalne katastrofe, ovaj supermoderan objekat osigurava da se globalna proizvodnja hrane ponovo pokrene. Ulaz u banku imaju isključivo zaposleni i vladine organizacije iz sveta koje mogu da pristupe samo onom semenju koje su same uskladištile. Trezor je sagrađen radi očuvanja širokog spektra semena biljaka koji su dupli uzorci "rezervnih" primeraka semena koji se čuvaju u genetičkim bankama širom sveta. Norveška vlada je finansirala izgradnju trezora u celosti u iznosu od oko 45 miliona kruna (8,8 miliona USD u 2008. godini). Norveška i Crost Trust kompanija plaćaju operativne troškove. Primarno finansiranje projekta vrši se od strane organizacija poput Fondacije Bill i Melinda Gates i od raznih vlada širom sveta. Nordijska banka je od 1984. godine sačuvala rezervnu germplazmu Nordijskih biljaka putem smrznutog semena u napuštenom rudniku uglja na Svalbardu. U januaru 2008. godine Nordijska banka gena spojila se s dve druge nordijske banke za zaštitu kako bi formirale NordGen. *Svalbard Global Seed Vault* službeno je otvoren 26. februara 2008. godine, iako su prva semena stigla u januaru 2008. Oko 5% semena u trezoru, oko 18 000 uzoraka s 500 semenki, potiče iz Centra za genetičke resurse Holandije (CGN) (Aschim, 2017).

Kao deo prve godišnjice trezora, više od 90 000 uzoraka semena useva hrane stavljeno je u skladište, čime je ukupan broj uzoraka semena iznosio 400 000 (Walsh, 2009). Među novim semenima nalaze se 32 sorte krompira iz Irskih državnih genetičkih banaka i 20 000 novih uzoraka iz američke Službe za poljoprivredna istraživanja (Young, 2009). Ostali uzorci semena stigli su iz Kanade i Švajcarske, kao i međunarodna semena iz Kolumbije, Meksika i Sirije. Ovom pošiljkom od 4 tone, dopremljen je ukupan broj semena uskladištenih u trezoru u iznosu preko 20 miliona. Od ove godišnjice, trezor je sadržavao uzorke otprilike jedne trećine najvažnijih svetskih sorti prehrambenih kultura. Tokom 2010. godine, delegacija od 7 američkih kongresmena predala je nekoliko različitih sorti čili papričice. Do 2013. godine

---

otprilike jedna trećina raznovrsnosti roda sačuvanih u bankama semena na globalnom nivou bila je zastupljena u semenu trezora.

U oktobru 2016.godine semenska banka doživela je veliki prodor vode zbog viših od prosečnih temperatura i obilnih kišnih padavina. Iako je uobičajeno da voda zađe u ulazni tunel u dužini od 100 metara tokom toplijih prolećnih meseci, u ovom slučaju voda je prodrla 15 metara u tunel pre zamrzavanja. Svod je dizajniran za ulazak vode i kao takvo seme nije bilo ugroženo (Kinver, 2011). Međutim, Norveška agencija za javni rad planira poboljšati tunel kako bi se sprečio takav prodor, uključujući i hidroizolaciju zidova tunela, uklanjanje izvora toplote iz tunela i kopanje spoljašnjih odvodnih rovova.

Za 10. godišnjicu semenskog trezora 26. februara 2018. godine u objekat je dopremljena pošiljka od 70 000 uzoraka, čime je broj pristiglih uzoraka veći od milion. U to vreme, ukupan broj uzoraka koji su se nalazili u trezoru bio je 967 216, što predstavlja više od 13 000 godina poljoprivredne istorije.

Misija Svalbard globalne banke je osigurati sigurnosnu mrežu protiv slučajnog gubitka raznovrsnosti u tradicionalnim gen bankama u slučaju velike regionalne ili globalne katastrofe, i njoj će se lakše pristupiti ako banke gena izgube uzorke zbog lošeg upravljanja, nesreća, kvara opreme, smanjenja finansiranja i prirodnih katastrofa. Ovi se događaji događaju s određenom regularnošću. Rat i građanske svađe su primer. Nacionalna banka semena Filipina oštećena je od poplave i kasnije je uništena od požara; semenske banke Avganistana, Sirije i Iraka potpuno su izgubljene. Dakle, Svalbardski trezor je rezervna kopija za 1 750 svetskih banaka semena, skladišta poljoprivredne biološke raznovrsnosti. Norveški zakon zabranio je skladištenje genetski modifikovanog semena u trezoru.

Uzorci semena u trezoru su kopije uzoraka sačuvanih gena za odlaganje. Istraživači, uzgajivači biljaka i druge grupe koje žele pristupiti uzorcima semena ne mogu to učiniti tako lako. Oni moraju zatražiti uzorke od gena za odlaganje. Uzorci sačuvani u bankama gena su u većini slučajeva dostupni u skladu s uslovima međunarodnog ugovora o biljnim genetičkim resursima za hranu i poljoprivredu, koji je odobrilo 118 zemalja ili stranaka. Ovo funkcioniše poput sefa u banci. Banka je vlasnik zgrade, a deponent poseduje sadržaj svoje kutije. Vlada Norveške poseduje postrojenje, a banke za deponovanje poseduju seme koje oni pošalju. Polaganje uzoraka u Svalbardu ne predstavlja legalni prenos genetičkih resursa. U terminologiji banaka gena se to naziva aranžmanom "crne kutije". Svaki deponent potpisuje sporazum o depozitu sa NordGenom, koji deluje u ime Norveške. Ugovorom je jasno rečeno da Norveška ne traži vlasništvo nad deponovanim uzorcima i da je vlasništvo nad depozitorom, koji ima jedino pravo pristupa tim materijalima u semenskom trezoru. Niko nema pristup tuđem semenu iz semenskog trezora. Bazu podataka o uzorcima održava sam NordGen (Mellgren, 2011).

Na primer, Sirijski građanski rat uzrokovao je da druga banka semena, Međunarodni centar za poljoprivredna istraživanja u suvim područjima (ICARDA), preseli svoje sedište iz Alepa u Bejrut. Zbog poteškoća ICARDA-e u prenosu kolekcije, Svalbardski trezor je 2015. odobrio prvo povlačenje semena u svojoj istoriji. ICARDA je u septembru 2017.godine izvršila drugo, veće povlačenje. ICARDA je nastavila polagati duple uzorke semena kroz to vreme, uključujući povratne sorte koje je povukla i uzgajala u 2015. godini. Od marta 2018. ovo su jedina povlačenja iz trezora Svalbarda do sada.

Sto se tiče skladištenja semena koriste se kontejneri koji poseduju metalne police unutar trezora. Seme se čuva u zapečaćenim troslojnim pakovanjima od folije, a zatim se stavlja u plastične posude za vreće na metalnim policama. Temperatura skladišnih prostorija je  $-18^{\circ}\text{C}$  ( $-0,4^{\circ}\text{F}$ ). Niska temperatura i ograničen pristup kiseoniku osigurava nisku metaboličku aktivnost i odgađa starenje semena. Permafrost koji okružuje objekt pomaze u održavanju niske temperature semena ukoliko snabdevanje električnom energijom ne uspe.

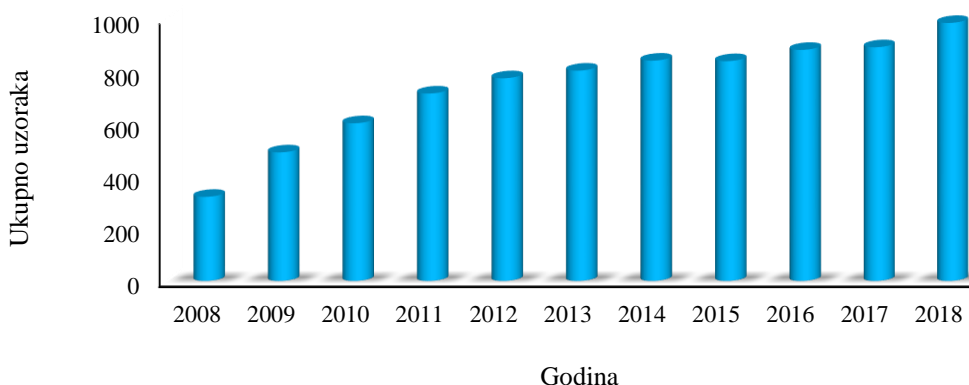
**Crost Trust**, poznat kao Global Crop Diversity Trust, igra ključnu ulogu u planiranju semenskog trezora i koordinaciji isporuke uzoraka semena u trezor u saradnji sa Nordijskim Centrom za genetičke resurse. Crop Trust pomaže odabranim bankama gena u zemljama u razvoju, kao i međunarodnim poljoprivrednim istraživačkim centrima u pakovanju i opremi semena u trezor semena. Međunarodno savetodavno veće pruža smernice i savete. Ono uključuje predstavnike FAO-a, CGIAR-a, Međunarodnog ugovora o biljnim genetičkim resursima i drugih institucija ([www.nordgen.org/ngb](http://www.nordgen.org/ngb)).

Sama Svalbard banka gena rangirana je na 6. mestu najboljeg izuma za 2008. godinu. Dobitnik je Norveške nagrade 2009. godine. Kapacitet ove banke gena i ukupan broj uzoraka vidimo u sledećoj tabeli (tabela 3) i na sledećem grafikonu. Zapažamo da je kroz godine, počevši od 2008. pa do 2018. godine progresivno rastao broj uzoraka, što je veoma doprinelo značaju ovog projekta za budućnost.

*Tabela 3. Ukupan broj uzoraka u Svalbard banci biljnih gena od 2008-2018  
([www.nordgen.org/ngb](http://www.nordgen.org/ngb))*

<b>Godina</b>	<b>Vrsta</b>	<b>Ukupno uzoraka</b>
2008		320,549
2009		490,054
2010		601,155
2011		714,519
2012		772,597
2013		801,752
2014		839,801
2015	4 000	837,858
2016		880,837
2017		890,886
2018		983,524

*Grafikon 2. Broj uzoraka u Svalbard banci gena za period 2008-2018 godine*



### 5.3.6 Banka biljnih gena Srbije (BBG)

**Kratak istorijat Banke gena Srbije.** Srbija se u okviru nekadašnje SFRJ priključila akciji tj. pokretu očuvanja genetičkih resursa. Tako je početak organizovanog rada na genetičkim resursima počelo još 1987. godine kada je usvojena Strategija tehnološkog razvoja SFRJ. Tada je savezna skupština usvojila 38 mera za podršku. Predviđena mera je bila izgradnja banke biljnih gena kao savezne institucije i formiranje genofonda za potrebe banke biljnih gena i semena. Nekoliko godina se radilo na ovom projektu. Prvo se počeo prikupljati genofond, a onda je krenula izgradnja banke gena. Formirane su ubrzo baze kolekcije većine gajenih biljnih vrsta. Izgradnja banke biljnih gena je trajala više od dve decenije. Godine 1989. postojao je projekat „Formiranje genofonda za potrebe Banke biljnih gena Jugoslavije“ a 1990. godine je završena izgradnja kompleksa Banke biljnih gena u Zemunu. U periodu od 1998-2003., postojao je Savezni zavod za genetičke resurse – savezno Ministarstvo poljoprivrede SR Jugoslavije. Nakon toga u periodu od 1999-2015., su uzorci Nacionalne kolekcije čuvani u Institutu za kukuruz „Zemun Polje“. U periodu od 2005-2011., Banka biljnih gena je bila opremljena za srednjeročno i dugoročno čuvanje, zahvaljujući realizaciji međunarodnog projekta SEEDNeta, i izvršene su aktivnosti na prikupljanju i očuvanju u kojima su pored Banke biljnih gena učestvovali mnogi instituti i fakulteti. Prepoznajući vitalan značaj očuvanja BGRHP, Vlada Republike Srbije je Zakonom o bezbednosti hrane („Službeni glasnik RS br. 41/09“) osnovala Banku biljnih gena (BBG). Godinu dana kasnije, 2010. Banka biljnih gena i dalje radi pod okriljem Direkcije za nacionalne referentne laboratorije, a 2010-2013., je izrađen nacrt Nacionalnog programa i nabavljena dodatna oprema tokom FAO projekta tehničke podrške, s tim da je 2011. godine uspostavljen Nacionalni mehanizam za razmenu informacija FAO. Sledeće godine, 2012. je nabavljena oprema za semensku laboratoriju i 2013. ratifikovan FAO Međunarodni ugovor o biljnim genetičkim resursima. Godine 2014. sagrađena je soba za sušenje semena, 2015. su uzorci Nacionalne kolekcije iz Instituta za kukuruz „Zemun Polje“ preneti u hladnu komoru Banke biljnih gena, 2016 je formirana baza podataka i započeta

regeneracija najugroženijih uzoraka, a 2017. je pripremljen završni nacrt Zakona o upravljanju biljnim genetičkim resursima i uzorci iz Centra za strna žita Kragujevac su preuzeti na čuvanje. Pripremljene su moderne prostorije sa laboratorijama, klima komorama i svom opremom. Stvoreni su uslovi za naučno istraživanje i pristup u proizvodnji, sakupljanju, korišćenju i očuvanju biljnih resursa. Jedino šta je bio nedostatak svega ovog, je bio nedostatak stručnog kadra koji će preuzeti brigu i odgovornost o genetičkim resursima Srbije. Veliki broj razvijenih zemalja imaju odavno svoje naučne institucije i vode brigu o svojim genetičkim resursima, dok se u Srbiji to sve svodi na nekolicini službenika u Ministarstvu poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede. Zbog toga je krajnje vreme da se konačno počne voditi računa o bogatim biljnim genetičkim resursima sa kojima Srbija raspolaže i da se znanja postignuta u svetu u ovoj oblasti uvažavaju.

Za ovu banku gena se kaže da je čuvar Srpske tradicije i budućnosti. U njoj se danas obavljaju sledeće delatnosti:

1. srednjoročno čuvanje i priprema za dugoročno čuvanje uzoraka semena u Nacionalnoj kolekciji;
2. organizacija čuvanja i održavanja kolekcija sadnog materijala;
3. registracija uzoraka semena, čišćenje uzoraka, ispitivanje klijavosti i kvaliteta, ispitivanje vlage, sušenje, pakovanje, skladištenje i održavanje;
4. organizacija umnožavanja i regeneracije uzoraka;
5. vođenje pripadajuće baze podataka;
6. priprema procedura i standarda za rad Banke biljnih gena;
7. priprema Zakona o upravljanju biljnim genetičkim resursima i Nacionalnog programa očuvanja biljnih genetičkih resursa;
8. saradnja sa drugim bankama biljnih gena u svetu, domaćim i stranim naučno-istraživačkim institucijama i organizacijama i
9. drugi poslovi iz oblasti upravljanja, očuvanja i održivog korišćenja biljnih genetičkih resursa.

U Srbiji se nalazi oko 25 000 uzoraka u *ex situ* kolekcijama. Banka biljnih gena je bezbedno mesto čuvanja biljnih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu Republike Srbije. Banka biljnih gena Srbije sprovodi kompleksan sistem čuvanja biljnih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu, kao i njihovog sakupljanja, klasifikacije, karakterizacije, evaluacije, dokumentacije i razmene. Učesnici Nacionalnog programa su oplemenjivački instituti i centri, ali i fakulteti i druge naučno-obrazovne institucije. Kao i u svetskim bankama gena, i u Srbiji se čuvaju kukuruz, žitarice, industrijsko bilje, krmno bilje, povrtarsko bilje, lekovito bilje. Voćne vrste i vinova loza se čuvaju na oglednim dobrima poljoprivrednih fakulteta Beograda i Novog Sada i Centra za vinogradarstvo i vinarstvo u Nišu.

Samo seme biljaka se čuva u hladnim komorama Banke biljnih gena, u kontrolisanim uslovima, na temperaturi od +4°C stepena i relativnoj vlažnosti od 45 - 50% (srednjoročno čuvanje). Ona ima za cilj aktivno gajenje starih sorti voća, povrća i žitarica. Ovde postoje uslovi za dugoročno čuvanje kolekcije semena na temperaturi od -20°C. Ova banka je bogata starim sortama voća, posebno jabuka, krušaka i šljiva. Ona se razlikuje od drugih banaka semena po tome što nije usmerena samo na sakupljanje i skladištenje semena. U ovoj ustanovi se konzerviraju, revitalizuju i čuvaju lokalni varijeteti voća, povrća i žitarica. Materijal kojim se u

određenom trenutku raspolaže dostupan je svim poljoprivrednicima u ovom kraju, posebno onima koji su se opredelili za organsku proizvodnju. Razmena je besplatna i svaki klijent je u obavezi da vrati manji deo semena, a ostalo može da se zadrži. Trenutno se i popisuju stare sorte, a postoji i interesovanje da se banka ili biblioteka semena osnuje i u drugim regionima. Cilj je da se umnoži materijal kojim banka raspolaže, a kako svaka poljoprivredna kultura ima svoje specifičnosti u sakupljanju, skladištenju i setvi, poljoprivrednicima je omogućeno da se međusobno povezuju i razmenjuju znanja potrebna za njihovo uzgajanje. Stručna podrška je neophodna, zato što poljoprivrednici mogu ponekad pogrešno da procene da li neku vrstu vredi uzgajati. Povrće je ugroženije, jer su to uglavnom jednogodišnje biljke, stabla su stara i ostaje se bez materijala ako se ne čuva svake godine. Stare sorte imaju i tu prednost da su otpornije i za njihovo održavanje nisu potrebne „infuzije“ u vidu velikih količina pesticida, a manja su i ulaganja za đubrenje i navodnjavanje. Plan je da se ovakve banke semena pokrenu u svakom regionu Srbije, što će istovremeno obezbediti očuvanje lokalnog biodiverziteta i veći profit poljoprivrednicima, jer se takvi proizvodi zbog svoje specifične arome više vrednuju na tržištu.

#### 5.4 Stanje biljnih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu u Srbiji

Srbija se odlikuje visokim nivoom genetičkog diverziteta (biljnog i životinjskog). Srbija je bogata prirodna baština ili prirodna celina sa velikim brojem biljnih vrsta, što je čini jednim od najvažnijih područja biodiverziteta u Evropi. Stevanović i drugi (1995) tvrde da je ukupan broj biljnih vrsta oko 11 000 koje egzistiraju na tlu Evrope, a samo na tlu Srbije postoji oko 3 562 taksona (vrsta i podvrsta) (Stevanović i dr.,1995). Divlji srodnici gajenih biljaka koji broje oko 1 000 vrsta u Srbiji se nalaze u prirodi, a manji broj se čuva u kolekcijama germplazme. Ipak, značajan deo unutar diverziteta čine lokalne populacije i stare sorte. Gajene biljke koje koristimo kao hranu čine 4,5% iskorišćenog biodiverziteta. U Srbiji se za hranu i komercijalnu poljoprivrednu proizvodnju, kako navode Mladenović Drinić i Savić Ivanov, (2017) koriste 193 vrste biljaka.

One se označavaju kao mandatne vrste podeljene u sledeće grupe:

- žitarice - 12 vrsta,
- industrijske biljke - 19 vrsta,
- krmne biljke - 43 vrste,
- povrće - 71 vrsta,
- voće i vinova loza - 48 vrsta.

Biljni genetički resursi za hranu i poljoprivredu su grupisani u 8 grupa prema Evropskom kooperativnom programu za genetičke resurse. Tu spadaju žitarice, krmne biljke, povrće, zrnaste leguminoze, voće, alternativne biljke, industrijske biljke i krompir. U okviru projekta SEEDNet (u Jugoistočnoj Evropi u okviru „Razvojne mreže Jugoistočne Evrope za biljne genetičke resurse“), genetički resursi biljaka su grupisani u 6 grupa:

1. žitarice i kukuruz
2. krmne biljke
3. povrće
4. industrijske biljke

5. lekovite i aromatične biljke
6. voće i vinova loza.

Preko 420 vrsta lekovitih biljaka je u Srbiji zvanično registrovano. Koliki je tačan broj nije poznato jer ne postoji Nacionalni inventar BGR. Procenjuje se samo da se čuva oko 25 000 uzoraka sorti. Tu spadaju i lokalne i stare populacije gajenih biljaka (oblik semena) kao i 3 500 uzoraka voća i vinove loze (*ex situ* kolekcije). U Srbiji se nalazi oko 20 kolekcija smeštenih u Nacionalnoj banci biljnih gena i na institutima. Na *on farm* se gaji preko 2 000 autohtonih i lokalnih populacija, a deo se čuva *ex situ*. U *in situ* i *on farm* uslovima se nalazi veliki broj populacija krmnih biljaka i divljih srodnika (Mladenović Drnić i Savić Ivanov, 2017). Proizvodnja lokalnih populacija je neekonomična, a troškovi održavanja stabala voća i vinove loze su niski, pa se zato ta stabla održavaju, ali i lokalne populacije sa specifičnim svojstvima za koje postoji tržište (Stevanović i Vasić, 1995).

#### Stanje sorti u Srbiji

Odeljenje za zaštitu sorti poljoprivrednog bilja Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede sastavilo je liste određenog broja sorti (registar priznatih i registar privremeno priznatih sorti), kao i Vodič za priznavanje sorti (primer za to je ukupan broj priznatih sorti strnih žita i on je preko 450) (<http://www.sorte.minpolj.gov.rs/sadrzajd/registar-priznatih-sorti>). Prema podacima navedenim u Strategiji biološke raznovrsnosti Republike Srbije za period od 2011-2018. godine (Službeni glasnik RS, br. 13/11) u Srbiji se u Banci gena (podaci Odeljenja Banke biljnih gena MPŠV za 2009.) čuvalo 2 983 uzoraka žitarica, 367 uzoraka industrijskog bilja, povrća 214, krmnog bilja 285, lekovitog i aromatičnog bilja 389, odnosno ukupno uzoraka 4 238.

Kukuruz se najviše gaji kod nas, dok pšenica, ječam i ovas su najviše gajena strna žita. Od povrtarskih biljaka imamo najviše krompira, dok su od voća: jagoda, malina, šljiva, jabuka i višnja najviše gajene vrste. Od industrijskih vrsta se najviše gaje soja, suncokret, uljana repica, šećerna repa, hmelj, lan, duvan i konoplja. Mala gazdinstva u Srbiji trebalo bi da gaje specifične vrste jer one donose bolju zaradu. Ali ne samo u poljoprivredi već i u turizmu. Novi trend u turizmu su ne istražene male sredine, njihova tradicija i domaći specijaliteti.

Jedan od velikih izazova sa kojima se suočava Srbija jeste očuvanje, popis, sakupljanje, karakterizacija, evaluacija, dokumentacija i održivo korišćenje ovih vrednih resursa. Naučne, istraživačke i obrazovne institucije igraju ključnu ulogu u razvoju novih sorti. Te sorte bi trebalo da zadovolje potrebe potrošača. Prvo su uzorci Nacionalne kolekcije biljnih genetičkih resursa dugi niz godina čuvani u Institutu za kukuruz, pa su zvanično 31. marta 2015. godine preneti u hladne komore Nacionalne banke biljnih gena. U Nacionalnoj banci su se stekli tehnički uslovi za srednjeročno čuvanje na +40°C i dugoročno čuvanje na -200°C. Napomenuli smo da je tako aktivirana BBG Srbije. U njoj se čuvalo 4 300 uzoraka za 249 biljnih vrsta 2009. godine. Sada se čuva ukupno 138 biljne vrste odnosno 46 biljnih vrsta u koje spadaju žita, industrijsko, krmno bilje, povrće i 92 vrste začinskog, lekovitog i aromatičnog bilja. U periodu od 2010. do 2015. godine je ukupan broj uzoraka svih ovih vrsta iznosio 4 051, a u periodu od 2016. do 2020. godine je taj broj iznosio 4 841 (Banka biljnih gena u Beogradu, 2020 godina).

## Doktorska disertacija

Oko 3 300 uzoraka se čuva u NBBG u okviru 19 vrsta industrijskog bilja, i na Institutu za ratarstvo i povrtarstvo. Oko 5 000 uzoraka krmnog bilja se nalazi smešteno u NBBG i na Institutu za krmno bilje u Kruševcu. U Institutu za povrtarstvo u Smederevskoj Palanci, Institutu za ratarstvo i povrtarstvo i NBBG se čuva oko 3 600 uzoraka povrća, a najveće kolekcije voća su na Poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu, Institutu za vočarstvo u Čačku, Poljoprivrednom fakultetu u Beogradu. Što se tiče kolekcija lekovitog i aromatičnog bilja, one obuhvataju oko 1 000 uzoraka preko 230 vrsta i sastoje se od biljaka u polju, kolekcije semena i kultura *in vitro*.

Tabela 4. Stanje u Nacionalnoj kolekciji biljnih genetičkih resursa 2009. godine (Odeljenje banke biljnih gena, MPŠV)

Biljni genetički resursi	Broj uzoraka	Broj vrsta
Žitarice i kukuruz	2 983	7
Industrijske biljke	367 (387)	6
Povrće	214	11
Krmno bilje	285	9
Lekovito i aromatično bilje	389	216
<b>Ukupno</b>	<b>4 238 (4300)</b>	<b>249</b>

Tabela 5. Stanje u Nacionalnoj kolekciji biljnih genetičkih resursa 2010-2015 godine (Odeljenje banke biljnih gena, MPŠV)

Biljni genetički resursi	Broj uzoraka	Broj vrsta
Žitarice i kukuruz		
Industrijske biljke		
Povrće		
Krmno bilje	ukupno 3 931	ukupno 46
Lekovito i aromatično bilje	120	92
<b>Ukupno</b>	<b>4 051</b>	<b>138</b>

Tabela 6. Stanje u Nacionalnoj kolekciji biljnih genetičkih resursa 2016-2020. godine (Odeljenje banke biljnih gena, MPŠV)

Biljni genetički resursi	Broj uzoraka	Broj vrsta
Žitarice i kukuruz		
Industrijske biljke		
Povrće		
Krmno bilje	ukupno 4 721	46
Lekovito i aromatično bilje	120	92
<b>Ukupno</b>	<b>4 841</b>	<b>138</b>



Institucije koje čuvaju aktivne kolekcije i koje su budući učesnici Nacionalnog programa za očuvanje biljnih genetičkih resursa su:

- Institut za kukuruz „Zemun Polje“, Beograd;
- Poljoprivredni fakultet, Beograd;
- Biološki fakultet, Beograd;
- Biološki institut „Siniša Stanković“, Beograd;
- Institut za lekovito bilje „Dr Josif Pančić“, Beograd;
- Institut „Tamiš“, Pančevo;
- Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad;
- Poljoprivredni fakultet, Novi Sad;
- Biološki fakultet, Novi Sad;
- Institut za povrtarstvo, Smederevska Palanka;
- Institut za krmno bilje Kruševac;
- Centar za strna žita, Kragujevac;
- Institut za voćarstvo, Čačak;
- Centar za vinogradarstvo i vinarstvo, Niš.

#### 5.4.1. Genetički resursi strnih žita i kukuruza

U svetu oko 200 poljoprivrednih vrsta je taksonomski distribuirano u 63 familije a od njih prvih 100 vrsta u 38 biljnih familija (Simmonds, 1976). Oko 15 vrsta učestvuje sa 80% unetih kalorija biljnog porekla (FAO, 1995). Oko 50 % unetih kalorija potiče od samo 3 biljne vrste odnosno pšenice, pirinča i kukuruza. Sve tri vrste spadaju u istu familiju - *Poaceae*.

Ukupni genetički resursi najznacajnijih poljoprivrednih biljaka u *ex situ* kolekcijama je po proceni (Janick, 1999) 6 miliona uzoraka. Žita i kukuruz su posebne poljoprivredne biljke sa najvećim genetičkim resursom u svetu. U ovu grupu spadaju 9 značajnih gejanih vrsta i one obuhvataju 2,5 miliona *ex situ* uzoraka u svetskim kolekcijama.

*Tabela 7. Broj ex situ čuvanih uzoraka važnijih poljoprivrednih biljnih vrsta u svetu i Srbiji (FAO, 1995)*

<b>Vrsta</b>	<b>Svet</b>	<b>Srbija</b>
Pšenica	784 500	5759
Ječam	485000	2277
Ovas	222500	1015
Raž	27000	93
Tritikale	40000	250
Sirak	168500	260
Kukuruz	277000	506
Soja	174500	1469
Pasulj	268500	19
Suncokret	29500	696
Šećerna repa	24000	390

### Pšenica

Pšenica je domestifikovana od strane čoveka na Bliskom istoku, tačnije u Mesopotamiji pre oko 10 000 godina. Početkom 90-tih godina 20. veka je u svetu bilo oko 650 000 uzoraka vrsta iz roda *Triticum*, *Aegilops* i *Triticale*, i to najviše heksaploidnih vrsta. Po izveštajima FAO iz 1996. Godine, u kolekcijama se nalazi 784 500 uzoraka pšenice. Manji deo pšenice se održava u *in situ* u Maloj i Srednjoj Aziji, na Balkanu i u Africi. Gen banka NPGS – National Plant Germplasm System u Americi kolekcionisala je 55 000, ICARDA – International Center for Agricultural Research in the Dry Areas je kolekcionisala u Siriji 50 000, VIR – all Russian Institut of plant industry iz Rusije je kolekcionisao 35 000 uzoraka pšenice. I u Srbiji je pšenica najzastupljenija vrsta (Prodanović i Šurlan-Momirović, 2005).

### Ječam

Rod *Hordeum* je drugi najzastupljeniji bankama gena. Predak ovog roda – *H. spontaneum* poseduje veliku genetičku divergenciju i to je omogućilo da se ječam dobro adaptira različitim ekološkim uslovima sredine. Ječam se prvo gajio u Etiopiji pre oko 8 000 godina, potom u Španiji pre oko 7 000 godina i potom stitže do Severne Evrope. Rod *Hordeum* broji 32 vrste. *H. vulgare* je od roda *Hordeum* najznačajnija vrsta sa 378 000 uzoraka u svetu. ICARDA u Siriji poseduje 22 589 formi ječma (CGIAR, 2003) a VIR u Rusiji broji 20 000. U Evropi, Nemačka ima najveće resurse ječma i to u Lajbnicu i Gaterslebenu, Braunsvajgu (16 000).

### Pirinč

Istorija pirinča počinje u dolinama reke Jang-Ce pre oko 12 000 godina. Danas postoji 420 000 vrsta pirinča, od toga 62% se nalazi u 12 najvećih svetskih kolekcija i to:

- IRRI – Filipini
- USDA- ARS SAD
- ICRSAAS – Kina
- CRRI- Indija
- WARDA- Obala Slonovače
- ICGR – Kina
- NRSSLGR – Tajland
- NBPGR- Indija
- IITA – Nigerija
- NIAR- Japan
- IDESSA- Obala Slonovače
- EMBRAPA- Brazil (FAO,1996).

Ostale zemlje sa značajnim kolekcijama pirinča su Koreja, Indonezija (8 300), Tajland (5 100) i Malezija (2 600).

### Kukuruz

Kukuruz je domestikovan u Meksiku pre 7 700 godina. U svetu se nalazi oko 277 000 uzoraka kukuruza. Najveće genetičke resurse ima CIMMYT sa oko 25 609 uzoraka. Od tih uzoraka 21 767 uzoraka su iz Južne i centralne Amerike, iz Meksika i Kariba (CIMMYT, 2007), (<https://repository.cimmyt.org/handle/10883/1361>). Ostale su poreklom iz Azije i Afrike. Od njih su 493 inbridovane linije. CAAS u Kini poseduje 13 521 uzorak, dok su 3 258 inbridovane linije iz 47 zemalja, a od toga je 47% autohtonog porekla. Velike kolekcionisane germplazme se nalaze u Indiji (22 700) i Severnoj Americi (20 000) uzoraka. U Evropi, gen banke sa najvećim brojem uzoraka kukuruza se nalaze u Rusiji i Nacionalnoj gen banci u Srbiji.

### Ovas

Najveće kolekcije ove biljne vrste (*Avena sativa*) se nalaze u Severnoj Americi. Kanada ima oko 23 604 uzorka. SAD poseduje 21 328 uzoraka, dok Rusija (VIR) čuva oko 14 000 *ex situ* uzoraka ovasa.

### Sirak

Sirak se najviše čuva u Indiji sa oko 30 000 uzoraka, potom slede Etiopija, Indonezija i Filipini.

### Tritikalo

Najveće resurse ove biljne kulture poseduje CIMMYT u Meksiku sa 13 268 uzoraka i kolekcija VIR u Rusiji sa 4 387 uzoraka (CIMMYT, 2007).

### Raž

Rusija sa oko 3 037 uzoraka je najbolji kolekcionar raži (*Secale cereale L.*)

### Genetički resursi žita i kukuruza u Srbiji

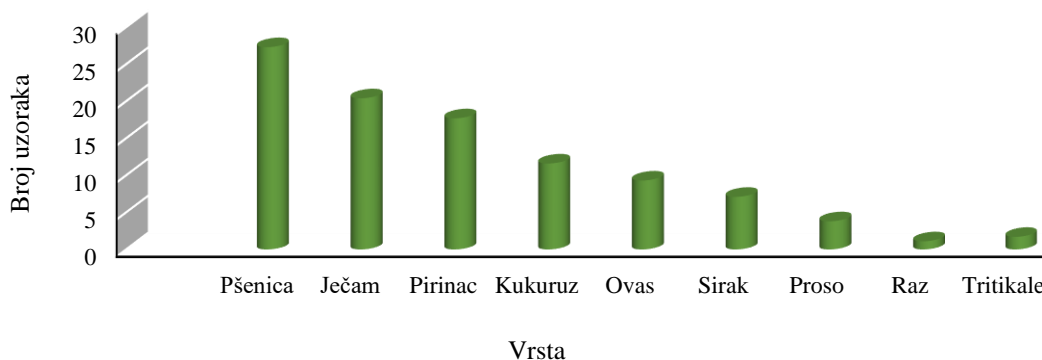
#### *Ex situ* kolekcija žita u Srbiji

Prema proceni, u *ex situ* kolekcijama u Srbiji se čuva oko 10 200 uzoraka žita, a najviše je zastupljena pšenica. Najveća kolekcija je u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu. Najveće kolekcije kukuruza se čuvaju u Institutu za kukuruz (5 806) i NBBG (2 184). Ovo su podaci za 2005. godinu. U periodu od 2010-2015 godine je postojalo 2 229 uzoraka kukuruza u NBBG, a u periodu 2016-2020 je dodato jos 50 pripremljenih uzoraka (Odeljenje banke biljnih gena, MPŠV, 2020 godina).

*Tabela 8. Broj uzoraka i procenat učešća žitnih vrsta u Srbiji 2005.godine*

<b>Vrsta</b>	<b>Broj uzoraka</b>	<b>% Učešća</b>
Pšenica	650 000	27,3
Ječam	485 500	20,4
Pirinač	420 500	17,7
Kukuruz	277 000	11,6
Ovas	222 500	9,3
Sirak	168 500	7,1
Proso	90500	3,8
Raž	27000	1,1
Tritikale	40000	1,7
<b>Ukupno</b>	<b>2 381 500</b>	<b>100</b>

*Grafikon 3. Broj uzoraka i procenat učešća žitnih vrsta u Srbiji 2005.godine*

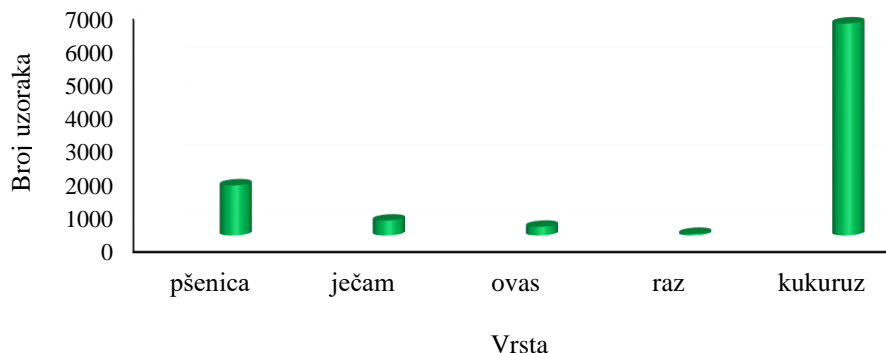


U Srbiji je 2005. godine, prema proceni postojalo 8 646 uzoraka strnih žita i kukuruza. To je prikazano u tabeli 9 i grafički predstavljeno na grafikonu 4.

*Tabela 9. Zastupljenost vrste žita i broj uzoraka u Srbiji za 2005. godinu (Prodanović i dr., 2009)*

<b>Vrsta</b>	<b>Broj uzoraka</b>
pšenica	1509
ječam	447
ovas	260
raž	46
kukuruz	6384

Grafikon 4. Broj uzoraka žita i kukuruza u Srbiji 2005.godine



U Srbiji postoji nekoliko desetina farmera koji održavaju populacije žita i kukuruza i koji su registrovani u Srbiji. Oni održavaju ove kulture na svojim imanjima. Znatan je broj farmera koji to radi ali nije registrovan. Poslednjih godina se i mnoge druge privatne firme interesuju za ove genetičke resurse kao što su:

- Agro Star Novi Sad
- Eko Seed Subotica
- YU Point Beograd
- Lion Seeds Novi Sad
- Genetic plus Beograd
- Agris Inđija i dr.

Oko 2 758 uzoraka se održava *in situ*. To su oplemenjene linije, sorte i srodnici u kolekcijama germplazmi državnih kao i privatnih institucija kao i na poljima farmera. Domaće sorte se najviše gaje u *in situ*. Njihov broj je prikazan u tabeli 10 (preuzeto od Prodanović i dr., 2009). Linije selekcionisane u različitim institutima takođe spadaju u domaće genetičke resurse. Stare sorte kultura mogu da se nađu na poljima farmera. Poznato je da se nekoliko vrsta domaćih populacija žita gaje na *on farm* u brdskim selima u mestu Homolju (Zapadna Srbija).

Tabela 10. Broj *in situ* uzoraka strnih žita i kukuruza u Srbiji 2005. godine (Prodanović i dr., 2009.)

Nosilac prava	Vrsta resursa	Pšenica	Ječam	Ovas	Raž	Kukuruz
Instituti	Sorte	200	70	10	1	700
Instituti	Linije	500	100	20	5	950
Farmeri	Populacije	50	10	5	5	50
-	Srodnici	50	20	10	2	0
<b>Ukupno</b>	<b>1 758</b>	<b>800</b>	<b>200</b>	<b>45</b>	<b>13</b>	<b>1 700</b>

*Ex situ* broji 5 888 uzoraka, a od toga 2 938 se čuvalo u Nacionalnoj kolekciji a neke u različitim institucijama. Broj *ex situ* uzoraka je prikazan u tabeli 11 (preuzeto od Prodanović i dr., 2009).

*Tabela 11. Broj ex situ uzoraka strnih žita i kukuruza u Srbiji 2005. godine (Prodanović i dr., 2009)*

Nosilac prava	Vrsta resursa	Pšenica	Ječam	Ovas	Raž	Kukuruz
Instituti	Lokalne populacije	150	80	20	10	2 500
Instituti	Srodnici	120	50	15	5	0
Gen banka	Populacije	439	117	180	18	2 184
<b>Ukupno</b>	<b>5 888</b>	<b>709</b>	<b>247</b>	<b>215</b>	<b>33</b>	<b>4 684</b>

#### Nacionalna kolekcija žita i kukuruza

Pšenica i kukuruz igraju značajnu ulogu u poljoprivrednoj proizvodnji u Srbiji. Prema podacima (<https://publikacije.stat.gov.rs/G2020/Pdf/G20201019.pdf>) za 2019. godinu, pšenica je bila posejana na 5 577 499 ha površine, a ostvaren prinos je bio 2 535 000 tona, dok je kukuruz bio zasađen na 962 083 ha, a ostvaren prinos je bio 7 501 361 tona. Srbija je značajan izvoznik pšenice i proizvoda od pšenice, kao i kukuruza i proizvoda od kukuruza.

Srbija raspolaže brojnim starim i autohtonim, ali i oplemenjenim sortama pšenice i kukuruza.

U tabeli 12 su prikazane sledeće sorte koje broji Nacionalna kolekcija.

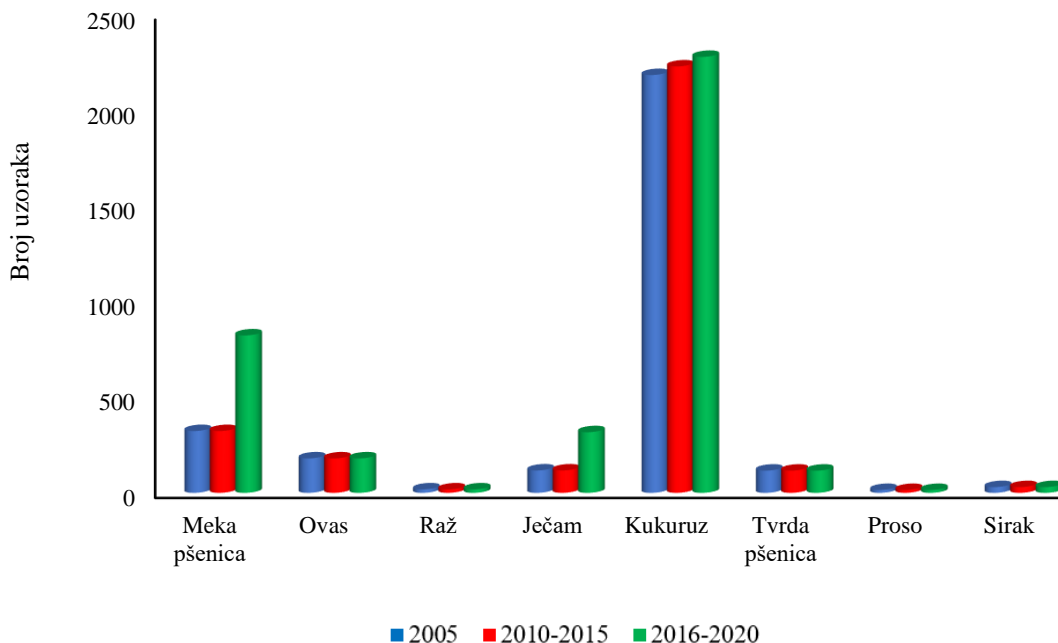
*Tabela 12. Sorte u Nacionalnoj kolekciji Srbije za 2005. godinu i periode 2010-2015, 2015-2020 (Odeljenje banke biljnih gena, MPŠV, 2020 godina)*

Naziv vrste	Oznaka	Broj uzoraka		
		2005	2010-2015	2016-2020
Meka pšenica ( <i>Triticum aestivum</i> )	YUGB.001	323	323	323+500*
Ovas ( <i>Avena sativa</i> )	YUGB.002	180	180	180
Raž ( <i>Secale cereale</i> )	YUGB.003	18	18	18
Ječam ( <i>Hordeum vulgare</i> L.)	YUGB.004	117	117	117+200*
Kukuruz ( <i>Zea Mays</i> )	YUGB.005	2184	2229	2229+50*
Tvrda pšenica ( <i>Tricolum durum</i> Desf.)	YUGB.067	116	116	116
Proso ( <i>Panicum mileacium</i> L.)	YUGB.006	15	15	15
Sirak ( <i>Sorghum bicolor</i> L.)	YUGB.007	30	30	30

\*Uzorci u pripremi

Iz priložene tabele, može se videti da se broj sorti u Nacionalnoj kolekciji posle 2005. godine nije znatno promenio, sem što se povećao broj uzoraka za kukuruz. U periodu od 2010. do 2015. godine, taj broj je bio viši za 45, odnosno ukupan broj uzoraka koji se čuva u Nacionalnoj kolekciji je iznosio 3 028. U periodu od 2016. do danas je broj čuvanih uzoraka 3 778 s tim što je znatan broj uzoraka u pripremi (500 pripremljenih uzoraka meke pšenice, 200 za ječam i 50 za kukuruz). Može se zaključiti da se u periodu od 11 godina nije uradilo mnogo i da su potrebne hitne mere i akcije povećanja broja uzoraka ovih biljnih resursa.

Grafikon 5. Sorte u Nacionalnoj kolekciji Srbije za 2005.godinu i periode 2010-2015, 2015-2020



Na osnovu dostupnih podataka se jasno uočava da se najviše radilo na uzorcima kukuruza. Uzorci žita i kukuruza se čuvaju u Banci biljnih gena, u uslovima temperature +4 °C, dok je relativna vlažnost vazduha 45 do 50%. Za sve uzorke postoje i pasoški podaci i oni su dostupni u excel formi:

- Naziv institucije ili pojedinca od koga je ustupljen uzorak
- Matični broj
- Identifikacioni broj
- Datum prispeća u kolekciju
- Datum umnožavanja
- Broj puta koliko je uzorak umnožen
- Datum unošenja uzorka u komoru
- Količina semena u gramima originalnog uzorka u komori
- Klijavost uzorka pri stavljanje u komoru
- Datum poslednjeg testa klijavosti
- Klijavost na poslednjem testu
- Vlaga uzorka kada se stavlja u komoru
- Ukupna količina semena u gramima

Stanje uzoraka strnih žita u Nacionalnoj kolekciji

U nacionalnoj kolekciji od 323 uzoraka meke pšenice, 281 uzorak je dobijen iz Banja Luke, 26 iz Zagreba, 4 iz Novog Sada iz Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, 12 uzoraka iz Podgorice. Uzorci su uneti 1992. godine. Od unosa je regenerisano 298 uzoraka od 1993. do 1995. godine, a 1999. godine je proveravana klijavost uzoraka i prosečna vrednost je bila oko 93%. U toku 2009. godine je ispitivana klijavost slučajnih uzoraka i ona je iznosila 65,8%. Za ovih 116 uzoraka tvrde pšenice je bila donator Podgorica (Poljoprivredni institut). Uzorci su regenerisani 1995. godine, a klijavost je ispitivana 1999. godine (84,65%), a u 2009. godini je bila 66,4%. Ovas i to 180 uzoraka je donirao Kragujevac (Institut za strna žita). Uzorci su uneti 1992. godine. Klijavost je ispitivana 1999. godine (79,91%) i 2009 (90,60%). Sto se tiče raži, njen donator je bio Kragujevac i uzorci su uneti 1993. godine. Klijavost je ispitivana 6 godina kasnije (80,22%), a u 2009. godini ona je iznosila 81,6%. Kragujevac je donirao i 17 uzoraka ječma, a uzorci su uneti 1992. godine. Regenerisani su 5 godina kasnije, a klijavost je ispitivana 1999. godine pri čemu je bila 90,46% a 2009. godine je bila 56,8%. Osim ovih parametara (ocene klijavosti i regeneracije), osim čuvanja nisu obavljena druga ispitivanja u pogledu karakterizacije (Prodanović i dr., 2009), ([www.mrizp.co.rs](http://www.mrizp.co.rs)). Što se tiče broja u Nacionalnoj kolekciji za period od 2010-2015 godine, brojnost je ostala ista, a takođe i u 2020. godini, sem što se povećao broj uzoraka u pripremi za meku pšenicu (za 500) i ječam (za 200) što se vidi u tabeli 13.

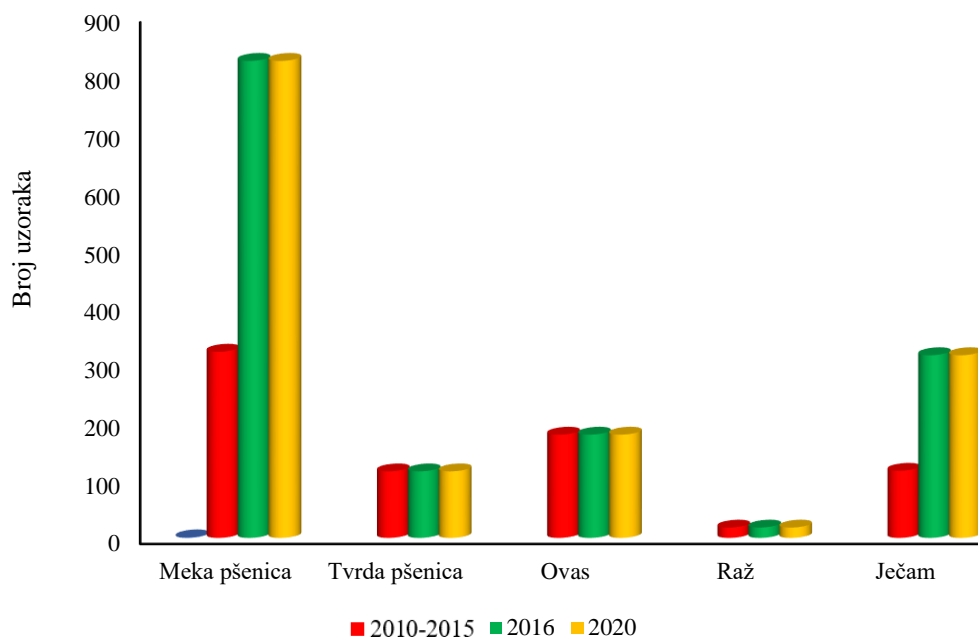
*Tabela 13. Broj uzoraka strnih žita u BBG za period 2010-2020 godine (Odeljenje banke biljnih gena, MPŠV, 2020 godina)*

Vrsta		<i>Triticum aestivum L.</i> (Meka pšenica)	<i>Triticum durum L.</i> (Tvrda pšenica)	<i>Avena sativa L.</i> (Ovas)	<i>Secale cereale L.</i> (Raž)	<i>Hordeum vulgare L.</i> (Ječam)
Godina	2010	323	116	180	18	117
	2015	323	116	180	18	117
	2016	323+500*	116	180	18	117+200*
	2020	323+500*	116	180	18	117+200*

\*Uzorci u pripremi



Grafikon 6. Broj uzoraka strnih žita u BBG za period 2010-2020 godine



Sto se tiče stanja uzoraka kukuruza u Nacionalnoj kolekciji, postojalo je ukupno 2 184 uzorka. Kolekcija je nastala 1962. godine i povećavala se do 2002. godine. Poreklo je razno, od Centralne Srbije sa 948 uzoraka, iz Bosne i Hercegovine 324, Crne Gore 320, Hrvatske 285, Makedonije 221 i Slovenije 103. Za 17 uzoraka se ne zna tačno poreklo. U kolekciji se nalaze domaće populacije sa različitim lokalnim nazivima. Broj regeneracija se razlikuje, neki uzorci (najstariji) su regenerisani do 9 puta. Određivana je i klijavost po nekoliko puta, a kod uzoraka koji su primljeni od 2000. godine samo jedanput. Broj uzoraka u periodu 2010-2015 je iznosio 2 229 uzoraka, a u periodu 2016-2020 je taj broj ostao 2 229, plus 50 uzoraka u pripremi (ukupno 2 279). Ipak, kukuruz je bolje opisan od ostalih žita. Za njega je izvršena morfološka karakterizacija u poljskim uslovima prema IPGRI/FAO Listi deskriptora. Tako je uspostavljena baza podataka za kukuruz. Podatke navode Prodanović i dr., (2009.), a dostupni su na internetu, na sajtu Instituta za kukuruz [www.mrizp.co.rs](http://www.mrizp.co.rs).

#### Genetički resursi srodnika žita u Srbiji

U Srbiji se mogu naći populacije srodnika žita iz rodova *Elimus*, *Secale*, *Haynaldia*, *Triticum* i *Aegilps*. Lokaliteti gde se ove vrste mogu naći su uglavnom peskoviti i kameni tereni u području Dunava, u blizini Čačka, Valjeva, planinski pašnjaci pored Kruševca, suvi pašnjaci, peskuše i neobrađena zemljišta pored Smedereva i dr. Ove populacije su doživele znatnu eroziju (Prodanović i dr., 2009; Josifović, 1997).

#### Međunarodna saradnja za genetičke resurse žita i kukuruza

Postoje različiti oblici međunarodne saradnje za genetičke resurse žita i kukuruza. One su na bilateralnom i regionalnom nivou i skoro da nema nekom većeg skupa ili projekta u kojem istraživači iz Srbije nisu izložili neki rad o ovim genetičkim resursima. Srbija učestvuje u

---

SEEDNet programu od 2004 godine. Ovaj projekat ima za cilj da ojača i podrži nacionalne i regionalne projekte za biljne genetičke resurse, a poseban akcenat se stavlja na proces konzervacije, saradnje, kao i primeni iskustava među učesnicima. Bitno je još da se naglasi, da je Srbija aktivni učesnik u European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources (ECP/GR) (Prodanović i dr., 2009).

#### 5.4.2. Genetički resursi krmnog bilja

Srbija, kao jedan od najvećih centara porekla i divergencije velikog broja kultivisanih biljaka, je glavni centar za autohtone genetičke resurse krmnih biljaka. Većina ovih biljnih vrsta ima srodnike u prirodi koje pokazuju visok stepen genetičke varijabilnosti i specifičnosti. U porodici biljaka *Fabaceae*, gde spadaju vrlo važne krmne biljke u Srpskoj flori, zastupljena su 34 roda, među kojima su najinteresantniji rod *Trifolium* sa 50 vrsta, *Vicia* 27 vrsta, *Medicago* 11 vrsta, *Lotus* sa 4 vrste. Druga bitna familija *Poaceae* broji 70 rodova, od kojih su veoma zanimljivi *Poa* 17 vrsta, *Pheleum* sa 8 vrsta, *Festuca* sa 21, *Lolium* sa 5, *Agrostis* sa 6, *Dactylis* sa 3 i *Bromus* sa 14 vrsta (Tomić i dr., 2009). Mnoge ove vrste broje druge podvrste, forme i varijetete. Prirodni ekosistemi pašnjaka i livada su glavne komponente za ove biljne vrste. Livade i pašnjaci su rasprostranjeni na velikim površinama u Srbiji, uglavnom na nadmorskim visinama i planinama. Danas se koristi mali potencijal ovih ekosistema, što je pokazatelj da treba ozbiljno poraditi na genetičkim resursima u Srbiji. Delom iz materijala, koji se čuva u Nacionalnoj kolekciji, kako navodi Tomić i dr., (2009), stvoreno je:

- 41 sorta krmnih višegodisnjih leguminoza
- 16 krmnih vrsta
- 1 parkovska sorta višegodisnjih trava i
- 21 sorta jednogodišnjih krmnih mahunarki

#### Sadašnje stanje krmnih biljaka u Nacionalnoj kolekciji

U Nacionalnoj kolekciji se nalaze 283 uzoraka višegodisnjih krmnih biljaka. Ovi uzorci se nalaze u Banci biljnih gena u Beogradu. Kolekcija se sastoji od 159 uzoraka višegodisnjih leguminoza i 124 uzoraka višegodisnjih trava. Vidimo da 71 uzorak pripada lucerki koja je najbitnija krmna biljka u Srbiji i koja se gaji na velikim prostorima gde je zemljište dobrog kvaliteta. U okviru ovih uzoraka se nalaze lokalne landrase koje su oplemenjivačke populacije kao i veliki deo domaćih i stranih sorti. Ostale leguminozne biljke, bela i crvena detelina, su rasprostranjenije u poslednje vreme odnosno, njihov broj se znatno povećao. Broj višegodisnjih trava se isto tako povećao i to prvenstveno uzorcima semena domaćih sorti kao i oplemenjivačkih populacija. Broj višegodisnjih leguminoza prikazan je u tabeli 14.

*Tabela 14. Broj višegodisnjih leguminoza u Srbiji za period 2007-2020 (Odeljenje banke biljnih gena, MPŠV, 2020 godina)*

Vrsta		<i>Medicago Sativa</i>	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Trifolium repens</i>	<i>Trifolium hybridum</i>	<i>Trifolium montanum</i>	<i>Lotus Corniculatus</i>
Broj uzoraka							
Godina	2007	71	24	53	6	4	1
	2010	71	24	53	6	4	1
	2015	71	24	53	6	4	1
	2016	70	27	50	6	4	1
	2020	70	27	50	6	4	1

*Grafikon 7. Grafički prikaz broja višegodisnjih leguminoza u Srbiji za period 2007-2020*

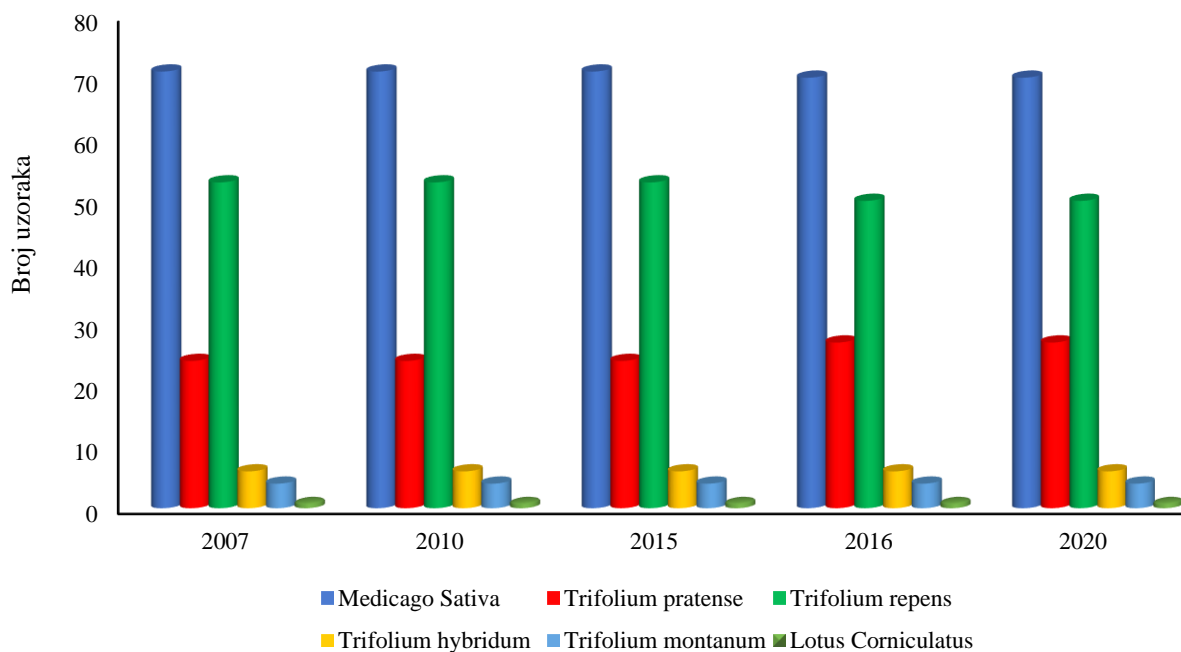
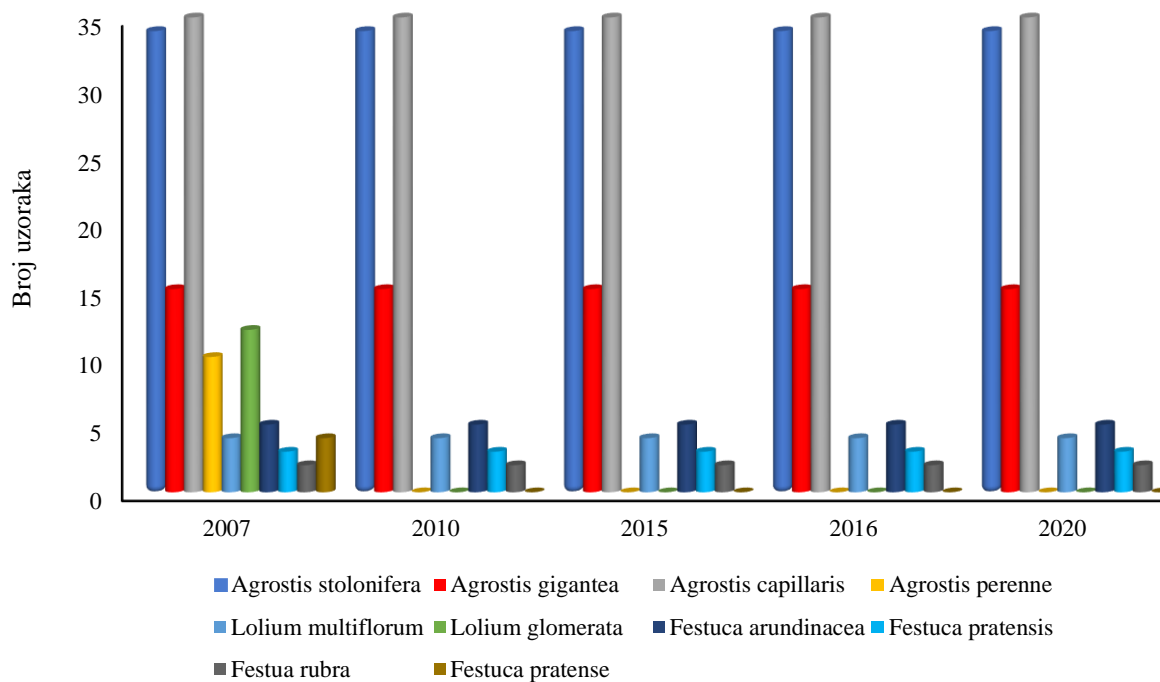


Tabela 15. Broj uzoraka višegodisnjih trava u Srbiji u periodu 2007-2020 godine (Odeljenje banke biljnih gena, MPŠV, 2020 godina)

Vrsta		<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Agrostis gigantea</i>	<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Agrostis perenne</i>	<i>Lolium multiflorum</i>	<i>Lolium glomerata</i>	<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Festuca pratensis</i>	<i>Festuca rubra</i>	<i>Festuca pratense</i>
Broj uzoraka											
Godina	2007	34	15	35	10	4	12	5	3	2	4
	2010	34	15	35	-	4	-	5	3	2	-
	2015	34	15	35	-	4	-	5	3	2	-
	2016	34	15	35	-	4	-	5	3	2	-
	2020	34	15	35	-	4	-	5	3	2	-

Grafikon 8. Broj uzoraka višegodisnjih trava u Srbiji u periodu 2007-2020 godine



Važno je napomenuti, da je većina ovih uzoraka uključena u proces oplemenjivanja u Institutu za krmno bilje u Kruševcu i Institutu za povrtarstvo i ratarstvo u Novom Sadu sa ciljem da se dobiju nove sorte krmnih biljaka koje su bolje, unapređenije i bolje prilagođene lokalnim agroekološkim uslovima Srbije. Većina ovih uzoraka je do sada karakterizovana i ocenjena na najvažnije osobine (fenološke, morfoloske i agronomske) u svrhu oplemenjivanja.

### 5.4.3. Industrijske biljke

Industrijske biljke su sve one biljke čije stabljike, plodovi, lišće, korenje ili bilo koji drugi deo, mogu da se koriste u prerađivačkoj industriji kao sirovina. One obično nalaze primenu u tekstilnoj, farmaceutskoj i prehrambenoj industriji. Kao sirovine u tekstilnoj industriji se koriste pamuk, konoplja, lan i juta, dok su suncokret i uljana repica, susam, cikorija i šećerna trska najbitnije sirovine u prehrambenoj industriji ([https://hr.wikipedia.org/wiki/Industrijske\\_biljke](https://hr.wikipedia.org/wiki/Industrijske_biljke)).

#### Podela industrijskih biljaka

Gadžo i dr, (2011) podelili su industrijske biljke prema botaničkom poreklu, tj. prema sirovinama ili proizvodima koji se dobijaju iz njih a to su:

- uljarice
- biljke kao predivo za vlakno
- biljke od kojih se proizvode šećer, skrob i alkohol
- ostale industrijske biljke - duvan i hmelj
- aromatično i začinsko bilje
- lekovite biljke - žalfija, kamilica, lavanda, metvica i druge.

#### Biljke za proizvodnju ulja (uljarice)

Najvažnija osobina ovih biljaka da u semenu ili plodovima sadrže veće količine biljnih masti—odnosno ulja, koja se nakon ekstrakcije i toplog ili hladnog presovanja koriste kao jestiva ulja u prehrambenoj ili farmaceutskoj industriji ili pak kao tehnička ulja. Ove biljke nisu u botaničkom smislu srodne, nego pripadaju različitim porodicama, a zajednička osobina im je svrha uzgoja. Predstavnici koju su bitni da se pomenu su:

1. *Helianthus annuus L. (Asteraceae ili Compositae)* – suncokret,
2. *Brassica spp. (Brassicaceae)* – uljana repica,
3. *Papaver somniferum L. (Papaveraceae)* – mak,
4. *Sesamum indicum L. (Pedaliaceae)* – susam i
5. *Ricinus comunis L. (Euphorbiaceae)* – ricinus.

Što se tiče značaja ovih biljaka, ona je prvenstveno u prehrani ljudi direktno ili posredno kroz razne proizvode prehrambene industrije kao što su biljna mast i razni margarini. One se koriste i kao sirovina u industriji konzervirane hrane. Osim toga, uljarice se koriste i u hemijskoj, farmaceutskoj, kozmetičkoj industriji, kao i u građevinarstvu za proizvodnju boja, lakova, itd. Veliki značaj uljarica je i ishrana domaćih životinja. Na taj način se dobijaju sporedni proizvodi nakon njihove industrijske prerade (uljana sačma i pogače) i ovi proizvodi se su odlična stočna hrana. Zeleni delovi nekih biljaka, prvenstveno uljanih repica i suncokreta su odlična voluminozna stočna hrana za domaće životinje.

Agrotehnički značaj uljanih biljaka je veoma veliki jer posle njihovog uzgoja zemljište ostaje dobrih fizičkih osobina i bogato raznim materijama.

### Biljke za proizvodnju skroba, šećera i alkohola

U ovu grupu biljaka spadaju korenasto - krtolaste biljke. Njih povezuje zajednička osobina da se iz njihovih zadebljanih podzemnih organa preradom dobijaju šećer, skrob i alkohol. One se dele u dve podgrupe:

1. korenaste (šećerna repa - *Beta vulgaris ssp. altissima var. saccharifera* Alef i cikorijska - *Cichorium intybus* L.),
2. krtolaste biljke (krompir - *Solanum tuberosum* L., čičoka - *Helianthus tuberosus* L., slatki krompir - *Ipomea batatas* Lam., egipatski krompir – taro - *Colocasia antiquorum* Schott., japanski krompir - jams - *Dioscorea batatas* Decuesne, kasava - manioka, tapioka - *Manihot utilissima* Pohl.).

U korenastim biljkama se u zemljištu obrazuje zadebljali koren u kom se nagomilavaju ugljeni hidrati, najviše šećeri koji su rastvorljivi u vodi. Krtolaste biljke, pak, obrazuju krtole koje predstavljaju zadebljala podzemna stabla ili delove korena u kojima nagomilavaju šećeri nerastvorljivi u vodi, i to je najčešće skrob. Privredni značaj ovih biljaka je u tome što se korenovi ili krtole koriste neposredno u ishrani ljudi i životinja. Osim toga, procesom tehnološke prerade se dobijaju proizvodi značajni za ishranu ljudi, a sporedni proizvodi za ishranu stoke. Što se tiče agrotehničkog značaja ovih industrijskih biljaka, možemo reći da je veoma veliki. Posle njih zemljište ostaje dobrih fizičkih osobina.

U Srbiji se mogu se uzgajati krompir, šećerna repa, čičoka i cikorijska, dok drugim usevima odgovara više tropska i subtropska klima (Gadžo i dr, 2011).

### Predivne (tekstilne) biljke

Predivne ili tekstilne biljke su industrijske biljke koje u svojim organima stvaraju vlakna koja se mogu raznim tehnološkim procedurama izdvojiti. To vlakno može biti različitog kvaliteta i od njega se mogu izrađivati razni i mnogobrojni proizvodi kao što su fine ili grublje tkanine, ribarske mreže, sanitetska gaza i drugi. Osim vlakana, seme ovih biljaka je bogato uljem koje se može koristiti kao tehničko ili za ishranu.

I ove biljke pripadaju raznim botaničkim porodicama, a za Srbiju su značajne sledeće vrste:

1. Lan - *Linum usitatissimum* L., *Linaceae* – vlakno se dobija iz stabla,
2. Konoplja - *Cannabis sativa* L., *Cannabinaceae* – vlakno se dobija iz stabla,
3. Pamuk - *Gossypium spp.* L., *Malvaceae* – vlakno se dobija iz semena.

Važno je napomenuti da se od pamuka i lana dobija najfinije vlakno, a konoplja daje srednje grubo. U prošlosti su se konoplja i lan intenzivno uzgajali na srpskim prostorima. Ali, pojavom sintetičkih vlakana, a posle i sve većom upotrebom pamuka u tekstilnoj industriji, potpuno je prestala njihova proizvodnja (Gadžo i dr, 2011).

### Ostale biljke za industrijsku preradu

U grupu ostalih biljaka za industrijsku preradu spadaju duvan i hmelj. Duvan i hmelj su kulture koje imaju veliki privredni značaj i raznovrsnu primenu u različitim industrijskim granama, a zbog svojih specifičnih osobina se ne mogu se svrstati u druge grupe biljaka.

Kako se navodi u Nacionalnom programu očuvanja i održivog korišćenja biljnih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu (2013 – 2020), završni nacrt Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, samo se stare autohtone i lokalne sorte duvana u Srbiji gaje *on farm* pa postoji hitna potreba njihovog evidentiranja, sakupljanja i kolekcionisanja, kako se ne bi zauvek izgubile.

U grupu industrijskih biljaka takođe spadaju i aromatično i začinsko bilje kao i razne lekovite biljke koje neće biti ovde opisane već u poglavlju o lekovitom bilju. Bitno je napomenuti da su ove grupe industrijskih biljaka našle veliku primenu u farmaceutskoj, medicinskoj i kozmetičkoj industriji (Gadžo i dr, 2011).

### Gajenje industrijskih biljaka

Gajenje pojedinačnih biljaka zavisi od agroekoloških uslova, ali i ekonomski razvoj same zemlje olakšava gajenje nekih industrijskih biljaka.

U Srbiji gajenje industrijskih biljaka čini nešto više od 15 % ukupne zasađene površine biljaka, a najviše se gaje duvan, krompir, soja, suncokret i uljana repica. Proizvodnja industrijskog bilja je značajna privredna delatnost u Vojvodini. Godine 2018., proizvodnja industrijskog bilja se odvijala na 487 000 hektara. Najznačajnija je proizvodnja šećerne repe, suncokreta i soje u Vojvodini, ali ništa manje nije značajna proizvodnja uljane repice i duvana.

Stanje 2020 godine pokazuje da u prolećnoj setvi, 2020. godine, zasejano više suncokreta (za 2,6%) i soje (za 4,7%), a manje šećerne repe (za 12,0%). U odnosu na desetogodišnji prosek (2010–2019), proizvodnja soje (za 32,9%) i suncokreta (za 16,2%) je veća, a manja je za šećernu repu (za 33,9%). U jesenjoj setvi 2019. godine je zasejano 774 967 hektara površine, u odnosu na konačne rezultate iz jesenje setve 2018. predstavlja povećanje za 2,8%. Zasejano je najmanje uljane repice od svih kultura (samo 27,3%). Zasejane površine kultura 2020 su prikazane u tabeli 16.

*Tabela 16. Zasejane površine šećernom repom, sojom i suncokretom u 2020.godine, preuzeto  
(<https://publikacije.stat.gov.rs/G2020/Pdf/G20201181.pdf>)*

	Republika Srbija							
	ukupno	Srbija sever			Srbija jug			
		svoga	Beogradski region	Region Vojvodine	svoga	Region Šumadije i zapadne Srbije	Region južne i istočne Srbije	Region Kosova i Metohije
<b>Šećerna repa</b>								
Zasejana površina, ha	37418	37215	984	36231	203	112	91	...
Index, 2019 = 100	88,0	88,1	66,4	88,9	71,7	76,2	66,9	...
<b>Suncokret</b>								
Zasejana površina, ha	225204	203456	2330	201126	21748	3713	18035	...
Index, 2019 = 100	102,6	103,8	102,6	103,8	93,0	90,5	93,5	...
<b>Soja</b>								
Zasejana površina, ha	240166	223683	8904	214779	16483	14607	1876	...
Index, 2019 = 100	104,7	104,8	103,4	104,8	103,7	103,3	106,6	...

Što se tiče ostvarene proizvodnje industrijskih kultura za period 2018., oni su prikazani u tabeli 17.

*Tabela 17. Ostvareni prinosi industrijskih kultura u 2018.godine - preuzeto iz Statistički godišnjak Republike Srbije, (2019)*

Indutrijska kultura	Proizvodnja, u hiljadama t (2018)
Suncokret	734
Duvan	7
Repa	2 325
Krompir	488

Sve veći interes za gajenje **konoplje** podstiče i njeno gajenje. Za konoplju se kaže da je jedna od biljaka budućnosti jer može zadovoljiti sve ljudske potrebe. Od nje se može proizvesti čak 25 000 proizvoda, u Srbiji nema puno kompanija koje se bave takvom vrstom gajenja. Na primer, prve Levijske pantalone i Gutenbergova Biblija pravljenе su od konoplje, dok su umetnici poput Van Goga i Rembrandta uvek slikali na platnu napravljenom od pomenute sirovine. Konoplja služi kao hrana, odeća, lek, građevinski materijal, hrana za životinje, za proizvodnju energije i cigareta. Industrijska konoplja je vrlo slična marihuani, tj. indijskoj



konoplji, ali za razliku od indijske, industrijska konoplja nema značajan udeo supstance tetrahidrokanabiola (THC-a), koji izaziva efekat omamljivanja. S obzirom na veliki potencijal gajenja ove biljke, u Srbiji se i dalje slabo proizvodi, zbog nedostatka opšteg znanja, ali i različitih zakonskih ograničenja. Godine 2013. tek je usvojen zakon kojim se omogućava gajenje konoplje (po posebnom pravilniku) isključivo za ispitivanje kvaliteta semena, proizvodnju vlakana i proizvodnju semena za ishranu životinja. Može se zasaditi i gajiti samo sorta koja pripada vrsti konoplje (*Cannabis sativa L*) jer je njen sadržaj supstanci iz grupe tetrahidrokanabinola (THC-a) manji od 0,3 %.

**Uljana repica** je jedna od najčešćih industrijskih biljaka koja se proizvodi u Evropskoj uniji i zauzima drugo mesto. Suncokret stoji na prvom mestu. On je veoma popularan i u Srbiji. Poslednjih godina se sve više vrsta industrijskih biljaka proizvodi zbog manjih investicija i sigurne kupovine. Potencijal agroekoloških uslova treba biti iskorišćen, a najbolji je u proizvodnji uljane repice u Srbiji. Evropska unija je postala veliki izvor u proizvodnji biodizela, EU i novčano ulaže u proizvodnju uljane repice i sprovodi brojne naučno-istraživačke radove.

**Pamuk**, najpopularnije korišćeno vlakno biljnog porekla, gaji se od 13. veka isključivo u ekonomske svrhe. Potiče iz Indije, gde se danas najčešće proizvodi. Za berbu je potrebno samo 5 meseci, nakon čega se transportuje i dalje prerađuje u obliku bala. Bitna činjenica je ta da najkvalitetniji pamuk nije dostupan u našim krajevima i zato se često uvozi (Gadžo i dr, 2011).

Industrijske biljke u BBG Srbije

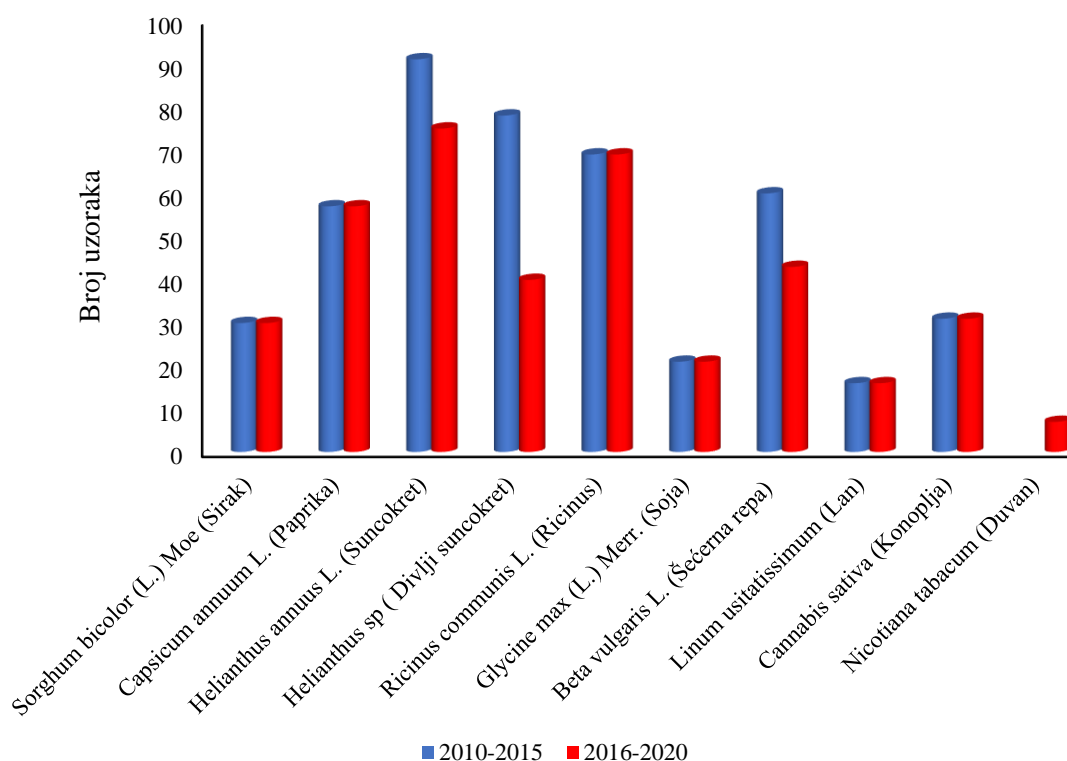
Ukupan broj uzoraka industrijskih kultura u Nacionalnoj banci gena u Srbiji za periode 2010-2015 i 2016-2020 prikazan je u tabeli 18 i grafički prikazan na grafikonu 9.

*Tabela 18. Broj uzoraka industrijskih kultura u Nacionalnoj banci gena u Srbiji za periode 2010-2015 i 2016-2020 (Odeljenje banke biljnih gena, MPŠV, 2020 godina)*

<b>Redni broj</b>	<b>Biljna vrsta</b>	<b>Broj uzoraka 2010-2015</b>	<b>Broj uzoraka 2016-2020</b>
1.	<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moe (Sirak)	30	30
2.	<i>Capsicum annuum</i> L. (Paprika)	57	57
3.	<i>Helianthus annuus</i> L. (Suncokret)	91	75
4.	<i>Helianthus</i> sp (Divlji suncokret)	78	40
5.	<i>Ricinus communis</i> L. (Ricinus)	69	69
6.	<i>Glycine max</i> (L.) Merr. (Soja)	21	21
7.	<i>Beta vulgaris</i> L. (Šćerna repa)	60	43
8.	<i>Linum usitatissimum</i> (Lan)	16	16
9.	<i>Cannabis sativa</i> (Konoplja)	31	31
10.	<i>Nicotiana tabacum</i> (Duvan)	-	7*

\*Uzorci u pripremi

Grafikon 9: Broj uzoraka industrijskih kultura u Nacionalnoj banci gena u Srbiji za periode 2010-2015 i 2016-2020 (Odeljenje banke biljnih gena, MPŠV, 2020 godina)



Pored Banke biljnih gena, značajnu kolekciju sorti industrijskih biljaka ima i Institut za ratarstvo i povrstarstvo iz Novog Sada, a mnoge stare i autohtone sorte i lokalne populacije gaje se *on farm* u Srbiji.

#### 5.4.4. Genetički resursi povrća u svetu i Srbiji

Genetički resursi povrća u Srbiji su ugroženi. Razlozi za to su brojni: neracionalno korišćenje zemljišta, zagađenje vazduha i vode, kao i neracionalno korišćenje životinja. Zbog toga su ovi resursi postali ograničeni. Ljudi su težili za visokim prinomom i zbog toga ugrozili nutritivne sastojke i raznovrsnost sorti, pogotovo onog povrća koji se gaji na velikim površinama. Povrće nije moglo da se prilagodi zahtevima intenzivne, tj. industrijske proizvodnje. Oplemenjivanje vrsta povrća kod kojih nisu mogli da se stvore hibridi, nije bilo dovoljno intenzivno ili je prestalo. Došlo je do gubitka biodiverziteta a i njihovog ređeg korišćenja i zapostavljanja. Čak je došlo i do prestanka gajenja (Vasić, 2014). U Srbiji nema ko da održava seme povrća pa zato mnogim populacijama povrća preči nestanak. Osim toga se uvode nove selekzione sorte povrća. Ovo se dešava zbog velike migracije stanovništva i preplitanja raznih trgovačkih puteva. Retko koje domaćinstvo održava seme za sopstvene potrebe, a nestanak vrednih genotipova još više ubrzavaju nepovoljni vremenski uslovi i klima. Ljudi uvoze razno povrće kao što su: paradajz, paprika, bostan, crni luk, beli luk, pasulj, sočivo, a proizvodnja u Srbiji opada. Jedan od razloga je takođe manja cena na inostranom tržištu (Lazić i dr., 2017). O kvalitetu povrća i njegovoj nutritivnoj vrednosti se u Srbiji ne vodi dovoljno

računa. Osim toga, ne vodi se dovoljno računa o zaštiti diverziteta flore (spontane kao i gajene). Zbog toga je očuvanje genetičkih resursa važan faktor danas (Vasić i dr, 2013). U Srbiji se smatra da organska prouzvodnja treba da bude zastupljeni model održive poljoprivrede (Malešević i dr, 2002). Za to se moraju omogućiti mere održavanja i očuvanja agrobiodiverziteta (Vasić i dr., 2013) kao i očuvanje i racionalno korišćenje postojećih biljnih genetičkih resursa. Treba očuvati kvalitet proizvoda kao i ekosistem (Lazić, 2011). Proširenje broja vrsta i sorti dolazi iz procesa intenziviranja plodoreda i združivanja useva (Oljača i dr, 2002). To sve povećava potrebu za biljnim vrstama i sortama koje su različite osetljivosti na niske temperature i osetljivosti na zasenjivanje. Tako se razvija biobaštovanstvo što znači da površina treba da bude zelena i iskorišćena cele godine (Lazić i dr, 2013). Što se tiče proizvodnje povrća u Srbiji, ona se intenzivira u ličnim kućama ljudi i tako se vrši dalja prodaja (Červenski i dr, 2013). Vrši se proizvodnja na tradicionalne načine (Mileusnić i dr, 2009). Postoje ljudi koji rade sa tradicionalnim starim očuvanim sortama jer poseduju minijaturne baste na terasama, u dvorištima, u prozorima, na krovovima zgrada. Mnogi proizvođači koriste stare sorte povrća koje su gajene u lokalnom području sa težnjom da svoje proizvode obeleže kao proizvode sa geografskim poreklom (Tomaš i dr, 2011). Na taj način raste i potreba za boljim upravljanjem genetičkim resursima povrća (Todorović i dr, 2011).

#### Značaj povrća u ishrani

Povrtarske vrste su one biljne vrste koje čovek gaji radi zeljastih ili sočnih delova koji se koriste u ishrani sveži ili se pripremaju u formi variva. Kod povrća se mogu koristiti cele biljke ili njihovi delovi. Na primer, koren se upotrebljava kod mrkve, celera, peršuna, rotkvice, belog i crnog korena itd. Stablo se koristi kod špagle i kelerabe, lažno stablo kod lukovičastog povrća, cvet kod karfiola i brokolija, a list kod spanaća, salate, kupusa, blitve, zelja. Lisna drška se koristi kod rabarbare i blitve ali se u najvećoj meri koriste plodovi: kod paradajza, paprike, lubenice, graška, patlidžana, krastavca itd. U okviru vrsta povrća se nalazi mnogo sorti.

Opšte je poznata činjenica da je povrće izuzetno zdravo. Ljudski organizam dobro funkcioniše kada se čovek hrani povrćem. Povrće je bogato vitaminima, raznim mineralima, organskim kiselinama, eteričnim uljima, dijetetskim vlaknima, fitohemijskim, antimikrobnim i antioksidativnim materijama. Zato se s pravom kaže da je povrće i hrana i lek. Lek je, jer se koristi u lečenju mnogih bolesti. Na primer, kopriva ima visok sadržaj  $\beta$ -karotena i minerala Ca, P, Fe, hlorofila i posebno vitamina C, ali i znatno nizak sadržaj nitrata. To su nutritivne vrednosti povrća (Lazić i dr, 2002). Kao drugi primer navodimo luk. On je veoma jestiv i bogat nutrijentima (Todorović, 2007; Anačkov, 2009; Gvozdenović-Varga i dr, 2013). Po nutritivnoj vrednosti i antioksidativnom efektu ističe se *Allium vineale* L. (Lazić i Čupurdija, 1994). Kopriva i lukovi se od davnina koriste u prevenciji raznih bolesti. Iskustvo koje je stečeno viševjekovnom upotrebom biljaka uključilo se u delove tradicionalnih i kulturnih vrednosti svakog naroda i postalo samim tim i prepoznatljiv deo nacionalnog obeležja. U svetu postoji od 10 000 do 50 000 jestivih biljaka, a za ishranu se koristilo oko 5 000 vrsta. Danas je u svetu poznato oko 1 500 vrsta povrća, gaji se oko 150 vrsta, a u široj upotrebi je 30 – 50 vrsta. Srbija je jedan od svetskih centara za biodiverzitet, jer zauzima interesantan i povoljan geografski položaj (<http://www.fao.org/pgrfa-gpa-archive/srb/descriptionil.html>).

Danas se koristi oko 70 biljnih vrsta u Srbiji. Ukupan broj iznosi 3 600 (Marjanović i dr, 2013). Samoniklog jestivog bilja ranije je u upotrebi bilo oko 1%, a danas je to 10-tak vrsta. Vrlo važna grana u Srbiji je povrtarstvo. U Srbiji se izdvajaju tri važna povrtarska reona: Ravničarski, Moravski i Brdsko-planinski. Ovde se uzgajaju gajeno i samoniklo povrće i postoje raznovrsni geografski, ali i zemljišni i klimatski uslovi (Vasić, 2004). U istoriji su se pojedine sorte međusobno potiskivale. O tome govori i Radić u drugoj polovini 19. veka (reprint 2011). On govori o proizvodnji povrća za domaću upotrebu, ali i za trgovinu i pominje 12 grupa povrća. Od povrća brojni su lukovi, krompir, kupus, salate, ali i maslačak i spanaći. Interesantno je da je tada paprika ubrajana u začinske vrste. Vasić i dr., (2013) su konstatovali da su se 30-tih godina prošlog veka gajile sledeće grupe povrća: bostani, variva, zeljasto, korenasto povrće, lukovi, plodovi povrća, krtole, jagode, „mirođijsko bilje“ i gljive, ukupno oko 65 biljnih vrsta (mnoge danas nisu u upotrebi). Sorte i populacije paradajza i krastavca su većinom stranog porekla. Najčešće zastupljene populacije su kod plavog patlidžana, lubenica, dinja, tikvica, kupusa i crnog luka, a kod paprike, boranije i krompira pominju se i prve domaće sorte. Govorilo se o 38 vrsta povrća i pečurkama. Mnoge od ovih populacija se još uvek gaje i nalaze se na Evropskoj sortnoj listi. Većina ovih populacija se čuva u radnim kolekcijama domaćih instituta. O današnjim vrstama povrća govori i Lazić i dr., (2013), gde ističe organsku proizvodnju povrća. Autori prikazuju 9 botaničkih familija povrtarskih biljaka i pojedinačne biljne vrste iz 7 familija, što čini preko 70 vrsta povrća. U okviru svake familije povrća prikazano je češće i retko gajeno povrće. Postoje i nove sorte kao što su: fizalis, rukola i slatki krompir.

Neko povrće se gaji na većim, a neko na manjim površinama. U Srbiji se najčešće gaje lukovi, kupus, krompir, pasulj, paprika, paradajz, krastavac, bostan, mrkva, grašak, boranija, krompir i pasulj. Manje se gaje praziluk, paštrnak, mirođija, salata, celer, peršun, karfiol, brokoli, kelj, keleraba, rotkvica, plavi patlidžan, rotkva, spanać, blitva, cvekla, ren, tikvice, kukuruz šećerac.

Postoje i neke vrste povrća koje je manje rasprostranjeno a koje bi više trebalo da se gaji. U tu grupu spadaju špargla, slatki krompir, čičoka, sastrica, patison tikvica, endivija, radič, fizalis. To povrće se gaji u Srbiji na manjim površinama. Osim toga, u prošlosti su se gajile neke vrste više, a sad samo ponekad. Tu spadaju bob, sočivo, mak, raštan, crnookica, motovilac. One su nestale ili se gaje ređe zbog toga što su ih druge, moderne vrste potisle. Postoje i zapostavljene vrste koje su zbog manjeg interesovanja ljudi potisnute ali koje su vezane za kulturu jednog podnevlja. To su neke lokalne populacije sa specifičnim karakteristikama. Tu spadaju zelje, lukovi, grašak šećerac, paprike namenjene sušenju i punjenju tokom zime, bob (Lazić i dr., 2017).

Ovde se mora pomenuti i samoniklo povrće, koje je značajno za genetičke resurse. Pod samoniklim povrćem se podrazumeva ono koje se upotrebljava direktno iz prirode. Ljudi sakupljaju i pripremaju ovo povrće, ali još neko samoniklo povrće treba da zaživi i da se vrati u tradiciju (Jančić i Stojanović, 2008). Ljudi upotrebljavaju neke vrste diljih lukova kao što je sremuš, odnosno medveđi luk (*Allium ursinum*) kod nas zastupljen samo sa podvrstom (*Ucrainicum*). Sremuš je tipična samonikla biljka koja zahteva specifične uslove životne sredine. Pretpostavlja se da će se ova biljka uspešno gajiti jer je jeftina i veoma tražena (Lazić i dr., 2017). U ishrani ljudi se koristi i već pomenuta kopriva (*Urtica dioica*), maslačak

---

(*Taraxacum officinalis*) i zelje (*Rumex sp.*). Ove vrste se gaje na zapuštenim mestima, kao korov i spontano rastu. Ovde spadaju i štir, leden, čičoka i pepeljuga. Ispitivale su se i vrste *Allium rotundum subsp. Waldstenii*, *Don.*, *A. sphaerocephalon L.*, *A. vineale. L.*, i *A. flavum* i rezultati su pokazali da se one mogu gajiti kao mladi luk kad je proleće ali i kao biljke za ukras (Lazić i dr, 2002).

U Srbiji su se počele gajiti nove vrste povrća. Ove vrste se nazivaju **alohtonim** vrstama. Cilj je da se poveća agrobiodiverzitet. Primer za to su kupusnjače koje proizvode veliku količinu semena koje klija veoma rano. Ove biljke uglavnom nemaju svoje neprijatelje.

Ako se nekontrolisano donose strane vrste, to se može pretvoriti u problem da nastanu korovi. Zbog toga se vrše veće kontrole i proizvođači bolje informišu (Vasić, 2014). U aktivnosti kontrole spadaju: beleženja iskustava, popis povrća, inventarisanje ili evidentiranje. Nakon toga se sve to uvodi u baze podataka (Milošević i dr, 2013). Na posletku se donosi odluka kako će se čuvati uzorci. Vršiti se razvijanje mapa za rasprostranjenost nekih vrsta (Anačkov, 2009). Na tim mestima se proverava stanje i vrši obilazak. Stalna proverava je bitna zbog upravljanja genetičkim resursima povrća. Organizuju se razni projekti da bi se sačuvali uzorci povrća. Tradicionalne sorte se održavaju gajenjem *on farm*, a najsigurnije je čuvanje na mestu nalaženja *in situ* i *on farm* i izvan staništa, *ex situ* u uslovima gen banaka (Lazić i dr, 2009). U gen bankama se prikupljeni uzorci čuvaju. U Srbiji je to u Banci biljnih gena Srbije a značajan deo u kolekcijama domaćih instituta (Marković i dr, 1997). Uzorci su opisani, a za neke postoje detaljniji podaci (Pavlović i dr, 2011). Na prikupljanju, proučavanju i čuvanju uzoraka rade saradnici iz instituta i sa fakulteta. Tako se danas na dva instituta, u Smederevskoj Palanci i Novom Sadu, u oplemenjivačkim kolekcijama nalazi preko 4 000 uzoraka (Vasić i dr, 2011).

U prošlosti su bili rađeni razni projekti u oblasti genetičkih resursa. Jedan od njih je bio u periodu od 1987 do 1988 godine (FAO/IBPGR) gde su se prikupljali rodovi *Allium* i *Brassica sp.* sa teritorije tadašnje Jugoslavije. U ovom projektu je prikupljeno 24 ekotipa crnog, 52 belog luka i 30 uzoraka *Brassica spp.* Svi uzorci tj. materijal je sakupljen, opisan i sve nutritivne vrednosti su posle iskorišćene u oplemenjivačkom radu (Gvozdanović-Varga i dr, 2005). Uzorci za kupusnjače su posle poslužili za formiranje Banke biljnih gena Srbije. Tokom ovog nacionalnog projekta odabrane su vrste povrća za prikupljanje na osnovu podataka o genetičkoj eroziji, ekonomskom i nutritivnom značaju vrste (Zdravković i dr., 2009). Prvo su bili prikupljeni divlji srodnici, potom ekotipovi i populacije, stare sorte, odomaćene strane sorte i na posletku domaće sorte i značajne strane sorte. Prioritetni rodovi su bili: *Allium (cepa, sativum, ampeloprasum, divlji srodnici)*, *Brassica (oleracea, acephala, capitata, rudice, botritis, italica)*, *Solanaceae (Capsicum annuum, Lycopersicon esculentum)*, *Fabaceae (Phaseolus vulgaris, Pisum sativum)*, *Cucurbitaceae* (tikve, lubenice, dinje) i *Lactuca sativa* (Lazić i dr, 1997). Sakupljeno je ukupno oko 773 uzorka a predato je na čuvanje oko 238 uzoraka semena (tabela 19) (Zdravković i dr., (2009). Elektronski zapisi o prikupljenim uzorcima, pasoški podaci, početni opis i ocena su predati a za neke je predato i seme i to se danas nalazi u Banci biljnih gena Srbije.

Tabela 19. Broj uzoraka povrća obrađenih i predatih BBGJ u periodu 1989-1992. godine (Nacionalna kolekcija povrća (Marković i dr, 1997) preuzeto iz Zdravković i dr., (2009) i Lazić i dr. (2017))

Vrsta	Stepen obrađenosti				
	N <sup>o</sup> uzoraka	Pasoški podaci	Početa opis	Početa ocena	N <sup>o</sup> uzoraka semena
<i>Allium cepa</i>	29	-	-	29	16
<i>Allium sativum</i>	50	1	-	49	35
<i>Allium porum</i>	6	-	-	6	0
<i>Brassica o.v. capitata</i>	14	10	4	-	0
<i>Brassica o.v. acephala</i>	24	14	10	-	0
<i>Rudice</i>	11	-	11	-	0
<i>Brassica o.v. botrytis</i>	2	2	-	-	0
<i>Brassica o.v. italica</i>	1	1	-	-	0
<i>Capsicum annuum</i>	90	-	-	90	57
<i>Lyc.esculentum</i>	41	5	9	27	41
<i>Lactuca sativa</i>	66	2	64	-	0
<i>Phaseolus vulgaris</i>	290	154	-	136	68
<i>Cucurbita sp.</i>	15	-	-	15	15
<i>Citrulus aedilus</i>	9	4	5	-	4
<i>Cucumis melo</i>	12	-	12	-	0
<i>Solanum tuberosum</i>	13	6	-	7	2
<i>Pisum sativum</i>	60	30	30	7	0
UKUPNO	733	-	-	-	238

Nakon toga su vođeni projekti u periodu od 1992 do 2003. godine. Tada su se proučavali crni i beli luk, paprika, praziluk, pasulj, lubenica i samoniklo povrće (Vasić, 2004; Gvozdanović–Varga i dr., 2005; Takač i dr., 2005). Godina 90-tih je u Srbiji podnet FAO izveštaj o stanju u poljoprivredi i biljnim genetičkim resursima u kojem se ističu problemi zbog nepostojanja državne banke gena za mnoge kolekcije. Od povrća to su: paprika, paradajz, lubenica, leguminoze, lukovi, kupusnjače) koje se nalaze u stranim gen bankama (<http://www.fao.org/pgrfa-gpa-archive/srb/doc/1st%20Report%201995.pdf>). Nacionalni izveštaj za FAO je podnet 2009. godine (<http://www.fao.org/pgrfagpa-archive/srb/descriptionil.html>). Postojale su radne grupe u okviru projekta ECPCR i tu se radilo na mnogim povrtarskim vrstama: *Allium*, *Beta*, *Brassica*, *Cucurbita*, *Solanaceae*, korenasto povrće, lisnato povrće i zrnaste mahunarke (<http://www.ecpgr.cgiar.org/working-groups>). Grupe su se međusobno dogovarale, održavali su se sastanci i podnosili izveštaji o stanju biljnih genetičkih resursa (<http://www.ecpgr.cgiar.org/working-groups/grainlegumes/smartleg>).

Program SEEDnet je trajao od 2003. do 2010. godine i on se odvijao u 7 radnih grupa. Radna grupa za povrće Srbije bila je jedna od aktivnijih grupa, posebno u organizovanju regionalnih projekata (Vasić i dr, 2011). Prilikom ovog projekta je obavljena provera stanja

Nacionalne kolekcije za povrće, koje je prikupljeno za BBGJ oko 1990. godine, napravljen je plan i izvršeno obnavljanje uzoraka 2008. i 2009. godine u Institutima u Novom Sadu i Smederevskoj Palanci.

Radilo se na sledećim vrstama povrća:

- *Brassicaceae*: kupus;
- *Alliaceae*: crni luk, beli luk, prazilik i samonikli lukovi;
- *Asteraceae*: salata;
- *Fabaceae*: pasulj i boranija, bob, crnookica, sočivo, sastrica;
- *Solonaceae*: paradajz, paprika, plavi patlidžan;
- *Cucurbitaceae*: tikve, dinje, krastavci, lubenice.

Sakupljeni su uzorci domaćih populacija i starih sorti. Sve se to dešavalo na terenu. Sakupljeni su i registrovani uzorci povrća i napravljene kolekcione liste sa pasoškim podacima na bazi EURISCO deskriptora. Za biljne resurse Srbije se primenjivala skraćenica SRB. Uzorci su potom umnoženi, opisani i ocenjeni. Rezultati ovog projekta zavredili su da budu publikovani u naučnim radovima (Milenković i dr, 2009; Červenski i dr, 2011; Todorović i dr, 2011). Posle završetka projekta je nastavljenja saradnja i započeti su novi projekti u oblasti biljnih genetičkih resursa (Maras i dr, 2015; <http://www.ecpgr.cgiar.org/working-groups/grain-legumes/smartleg/>). U okviru SEEDNet-a organizovana su dva regionalna projekta, "Sakupljanje, opisivanje i regeneracija autohtone germplazme crnog luka (*Allium cepa L.*) i praziluka (*Allium porrum L.*) za čuvanje u *ex situ*, 2006 - 2010" i "Prikupljanje, konzervacija i održivo korišćenje *Solonaceae* germplazme Jugoistočne Evrope, u periodu od 2006 - 2010". U projektu sa lukom je prikupljeno 584 uzorka, zabeleženi su pasoški podaci i uzorci su delimično ocenjeni i podaci otpremljeni u EURISCO (Agić i dr, 2015). Veoma interesantan projekat je bio projekat sa 24 lokalne populacije paprike. Paprika je poreklom sa lokacija u Južnoj Srbiji, centralnom Kosovu i Zapadnomoravskom regionu (Vasić i dr, 2011). Ova vrsta paprike se uglavnom suši i dodaje jelima u vidu začina i za upotrebu u svežem stanju i za konzerviranje. Utvrđene su morfološke i hemijske osobine, kao na primer sadržaj ukupnog pepela, ukupni šećeri,  $\beta$ -karotena, vitamin-C i dr. (Milenković i dr, 2009).

Bitno je napomenuti i novije projekte. Jedan od njih je bio projekat u periodu od 2012 do 2013. godine čija je ideja bila da se na teritoriji Fruške Gore, sagleda stanje genetičkih resursa i da se prikupi seme i sadni materijal svog ratarskog, povrtarskog, krmnog, gajenog i samoniklog bilja. Prvo se počelo sa sakupljanjem. Sakupljeno je oko 103 uzorka, najviše iz vrste *Phaseolus vulgaris* (15 pasulja i 12 boranija), zatim *Lactuca sativa* (salate - prolethne, jesenje, kupusarke - kovrdžavke, glavičaste), *Solanum lycopersicum*, *Cucurbita sp.*, *Lagenaria sp.*, *Allium sativum*, *Allium cepa*, *Vicia faba*, *Lathyrus sativus*, *Papaver somniferum* (Milošević i dr, 2013). Zaključeno je, da je kod mnogih vrsta povrća, *on farm* gajenje najefikasniji metod čuvanja domaćih starih populacija. Najsigurnije je uz to čuvati i uzorak semena u adekvatnim uslovima gen banke. Nažalost, ovakvi projekti u Vojvodini nisu nastavljeni i finansirani. Višegodišnji nacionalni projekti iz oblasti oplemenjivanja povrća, koji se finansiraju od strane Ministarstva za nauku, takozvani „tehnološki“ projekti, uvek su sadržavali deo u kojem se radilo na genetičkim resursima povrtarskih vrsta (Lazić i dr., 2017).



### Genetički resursi povrća u oplemenjivanju i nastale sorte

Oplemenjivački rad je u Srbiji nastao kao rezultat angažovanja mladih ljudi odnosno istraživača koji su počeli da proučavaju i prikupljaju genetički material i time dali doprinos u svojim magistarskim i doktorskim tezama. Oni su često počinjali od sakupljanja ekotipova vrsta sa kojima su radili, posle su ih proučavali, a dalji rezultat takvog rada bile su i nove sorte. Tako su 70-tih godina od strane Kandića proučavane tri naše stare sorte kupusa: Futoški (geografski zaštićen), Golubanac (nikad nije stavljen na sortne liste, još uvek se gaji) i Srpski melez (na sortnoj listi i tad i sad) i 5 porodičnih linija iz populacije. Time se dopunio postojeći sortiment sa dve nove sorte kupusa, SM 4 i SM 10, i one se nalaze na sortnoj listi od 1975. godine, pa do danas ([www.sorte.minpolj.gov.rs/sadrzajd/](http://www.sorte.minpolj.gov.rs/sadrzajd/) registar-priznatih-sorti).

Nakon toga je Gvozdanović-Varga (1997) proučavala 22 ekotipa jesenjeg i 27 prolećnog belog luka uz dve domaće sorte standarda i izdvojila neke ekotipove koji su bili najinteresantniji sa oplemenjivačkog gledišta kao što su bolje čuvanje, visok sadržaj suve materije i dr. Ona je daljim radom stvorila nove sorte belog luka *Bosut* i *Labud*. Najnovija istraživanja u toj oblasti pokazuju da su domaće populacije belog luka prolećnjaka još uvek veoma dobar ishodni materijal za dobijanje novih sorti (Moravčević, 2012). Proučavale su se i domaće populacije koje su značajne za oplemenjivanje i za stvaranje novih sort (Vasić, 2004). Tako su iz domaćih populacija nastale sorte *Zlatko* i *Sremac*, a ukrštanjem sa visokim populacijama su nastali *Tetovac* i *Gradištanac* tj. sorte belog zrna (*Dvadesetica*, *Belko*, *Maksa*, *Balkan*). Ječmenica je 2016. godine pokazala da su ove sorte veoma tolerantne na stres. Ona je pratila morfološke i termodinamičke parametre primenom 16 tretmana gajenja biljaka različitih temperaturnih režima i nivoa snabdevenosti vodom.

Glogovac je u svojoj doktorskoj tezi 2016. godine uradio fenotipsku i molekularnu karakterizaciju uzoraka iz kolekcije paradajza sa Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu i predložio neke od mogućih kombinacija ukrštanja iz kojih se može očekivati pojava rekombinacija u cilju dobijanja sorti većeg prinosa i kvaliteta ploda. Pokazalo se da su stare sorte i ekotipovi prilagođeni klimatskim uslovima, navikama u ishrani i načinu gajenja (Milenković i dr, 2009; Todorović i dr, 2011). Stare sorte su značajne jer su nosilac potencijalno korisnih gena za otpornost na abiotičke i biotičke faktore, ali pre svega faktora kvaliteta.

Takač i drugi su 2015. godine utvrdili da su stare sorte paradajza izvor visokog sadržaja vitamina C, beta karotina i likopena (Takač i dr, 2005).

Što se tiče samoniklog jestivog povrća, tu se mogu naći populacije sa dobrim osobinama za oplemenjivanje. Pa tako, samonikla vrsta luka može uspešno da se gaji i koristi kao mladi luk, *Allium sphaerocephalon*, i on se izdvaja po izrazitoj otpornosti na sušu. Danas se gaje domaće populacije, odomaćene strane sorte ili stare sorte crnog luka (*Ptujski*, *Kupusinski jabučar*, *Jasenički crveni*), paprike (*AL-12*, *Feferoni crveni slatki*, *Kurtovska kapija*, *Novosadska bela babura*, *Somborka*, *Šorokšari*, *Zeleni rotund*, *Kalifornijsko čudo* i druge). Osim toga gaji se i dinja (*Ananas*, *Desertna 5*, *Medna rosa*), peršun (*Berlinski poludugi*), pasulj (*Gradištanac*, *Tetovac*), paradajz (*Novosadski jabučar*, *Saint Pierre*), salate (*Novosadska*

---

*majska maslena, Ljubljanska ledenka*) i druge (Lazić i dr., 2017). Priznavanje i registracija sorti u Srbiji se obavlja od 1964. godine.

#### Nacionalna sortna lista povrća Srbije

Na nacionalnoj sortnoj listi Srbije trenutno se nalaze 46 vrsta povrća ([www.sorte.minpolj.gov.rs](http://www.sorte.minpolj.gov.rs)). Prilikom usklađivanja stanja u domaćoj regulativi sa međunarodnim propisima, Lazić i dr., (2017) su naveli da je 2011. godine, doneto rešenje o brisanju 251 lokalne populacije iz 54 botaničke vrste ili podvrste povrća sa sortne liste (<http://www.sorte.minpolj.gov.rs/sadrzajd/registar-brisanih-sorti>). Na listi je bilo više vrsta, odnosno u rešenju o brisanju, nego na listi sorti dozvoljenih za gajenje. Ukupno 22 vrste iz rešenja za brisanje sorti iz 2011. godine više ne postoje na listi sorti koje su registrovane. Od populacija je izbrisano ukupno 17 populacija crnog luka, čija se većina sorti nalazi na Evropskoj listi slobodnih sorti. Od **tikvi** je ostavljena samo bela (*Cucurbita maxima*), a izbrisane su ostale grupe ili trgovačke klase tikvi, pa tako i domaća zelena, narandžasta i siva domaća tikva. Što se tiče **variva i leguminoza**, na listi postoje 5 kultura, a izbrisane su 3 od kojih je jedna sorta i bob, po mnogima najstarija biljka koju čovek gaji. Bob je značajan jer se danas skoro gaji na svakom imanju koje se bavi organskom poljoprivredom (Vasić i dr, 2006). Bob se ne nalazi na zvaničnoj sortnoj listi.

Proces oplemenjivanja vodi ka genetskom osiromašenju vrsta, zato što tako nestaju divlji srodnici na račun gajenih vrsta. Ali tu je i proces usmerene selekcije kojom se favorizuju određene osobine biljaka. Kod oplemenjivanja povrća radi se na povećanju otpornosti prema nekim patogenima i insektima. U tom slučaju su divlji srodnici jedini izvori otpornosti. Prvo se vrši analiza aktivnih kolekcija iz istraživačkih institucija, a potom se vrši prikupljanje sa terena. Najveći deo prikupljenog materijala je obrađen po deskriptorima IBPGR-a. Prikupljanje se odvija sporadično, neplanski, bez veće koordinacije između učesnika. Planski rad na prikupljanju uzoraka povrća je počelo 1987. godine realizacijom programa održavanja povrtarskog genofonda za potrebe banke biljnih gena tadašnje Jugoslavije. Kriterijumi prikupljanja povrća su sledeći:

- Genetska erozija
- Ekonomski i
- Nutritivni značaj.

Određeni su sledeći rodovi: *Allium* (*cepa, sativum, ampeloprasum*), divlji srodnici *Brassica* (*oleracea, acephala, capitata, rudice, botritis, italica*), *Solanaceae* (*Capsicum annuum, Lycopersicon esculentum*), *Fabaceae* (*Phaseolus vulgaris, Pisum sativum*), *Cucurbitaceae* kineske bundeve, vostane tikve, zimske tikve) i salate (*Lactuca*) (Zdravković i dr., 2009).

*Tabela 20. Broj uzoraka povrća u aktivnim kolekcijama i broj sorti i hibrida selekcionisanih u Institutima u Srbiji 1997. godine (Marković i dr, 1997) preuzeto iz Zdravković i dr., (2009)*

<b>Vrsta</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
Paradajz	300	2	2	450	6	12
Paprika	120	7		310	21	1
Grasak	111	3		300	10	
Kupus	50	1		45	3	
Crni luk	70	1		62	2	
Beli luk	60			18	2	
Lubenica	45		3	38		1
Pasulj	200	2		64	10	
Boranija	150			120	10	
Krastavac	20			60	1	7
Dinja	12			10	1	
Salata	20	2		25	3	
Plavi patlidzan	10			50		
Rotkvica	10			10		
Rotkva				2		
Peršun	2			35		
Spanać	2			28		
Celer	2			2		
Mrkva	1			90	1	
Pastrnak	1			6		
Cvekla	1			12	1	
Keleraba	1					

Legenda:

- I- Aktivna selekcija
- II- Sorte
- III- F1 hibridi

Aktivne kolekcije povrtarskih kultura se nalaze u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu (1 188 uzoraka, od toga 21 su povrtarske vrste), potom Institutu za povrtarstvo u Smederevskoj Palanci (1 739 uzoraka i od toga spada 22 na povrće). Ovi uzorci se čuvaju u kontrolisanim uslovima (5-8 °C i oko 40% relativna vlažnost). Selekcioni rade pažljivo sa povrtarskim vrstama, prikupljaju ih, obrađuju uzorke i vrse nadzor nad njima. Prvi obnovljeni uzorci su obnovljeni čak 1996. godine. Nakon toga su evaluirane sorte paprike, paradajza, boranije i pasulja ali kod većine vrsta ona nije izvršena zbog nedostatka sredstava. U periodu od 1994. do 1997.godine su prikupljeni novi uzorci belog i crnog luka, praziluka, lubenice, pasulja i paprike. Izvršen je pregled stanja, karakterizacija kao i ispitivanje klijavosti kolekcije povrća skupljene oko 1989. godine. Uzorci su bili regenerisani 2009. do 2010. godine. Deo uzoraka (pasulj i boranija) je regenerisan godinu dana ranije. Većina ovih aktivnosti se sprovode u okviru projekata SEEDNet. Tokom 2008. godine su sprovedena terenska istraživanja,

registrovanje, inventar, kolekcionisanje, klasifikacija i evaluacija sorti i populacija povrća kao i domaćih sorti. U jednom projektu, zakozvanom *Solonaceae* rađeno je sa vrstama *Capsicum annuum*, *Lycopersicon esculentum* i *Solanum melongena* (Zdravković i dr., 2009).

Nacionalna kolekcija povrća u Srbiji

U Nacionalnoj kolekciji Banke biljnih gena u Beogradu, obrađeni su podaci za period 2010. do 2020. godine što je prikazano u tabeli 21.

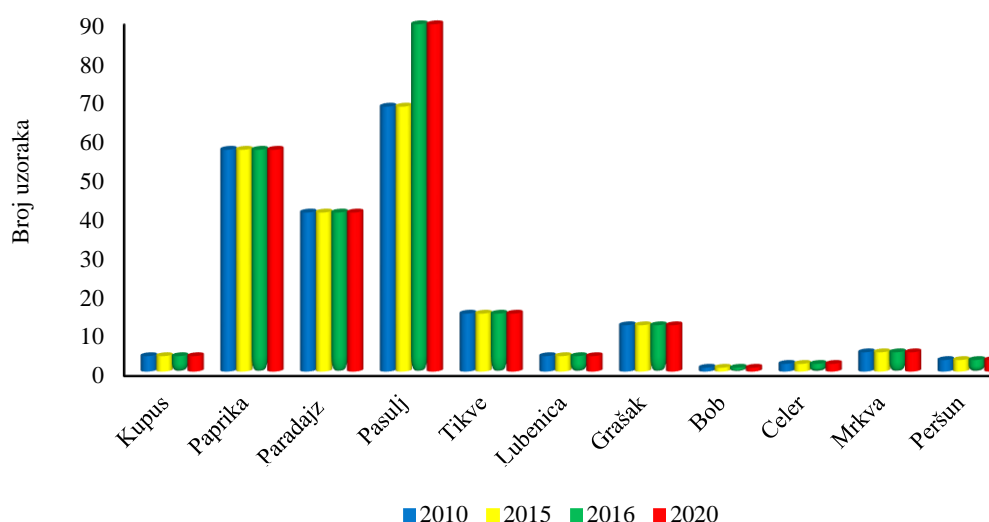
Tabela 21. Broj uzoraka povrća u Nacionalnoj kolekciji za period 2010-2020 godine (Odeljenje banke biljnih gena, MPŠV, 2020 godina)

Vrsta		Kupus	Paprika	Paradajz	Pasulj	Tikve	Lubenica	Grašak	Bob	Celer	Mrkva	Peršun
		Broj uzoraka										
Godina	2010	4	57	41	68	15	4	12	1	2	5	3
	2015	4	57	41	68	15	4	12	1	2	5	3
	2016	4	57	41	68+21*	15	4	12	1	2	5	3
	2020	4	57	41	68+21*	15	4	12	1	2	5	3

\*Uzorci u pripremi

Sa grafika 10 se uočava da se broj uzoraka u rasponu 10 godina nije menjao, čak je bio konstantan za sve navedene vrste povrća u Nacionalnoj kolekciji. Samo se broj uzoraka povećao za pasulj i to za 21 (broj uzoraka u pripremi). S tim, moraju da se preduzmu akcije i mere povećanja broja uzoraka i organizuju akcije prikupljanja i pripreme istih.

Grafikon 10. Broj uzoraka povrća u Nacionalnoj kolekciji za period 2010-2020 godine



Na osnovu svega izloženog se može zaključiti da su genetički resursi povrća u Srbiji bogati, ali im pretila ozbiljna opasnost. Lokalne populacije (njih 251) iz 54 botaničke vrste, koje su izbrisane 2011. godine sa sorte liste povrća Srbije (Lazić i dr., 2017), trebalo bi ponovo razmotriti i one koje su i dalje zastupljene na područjima Srbije (bob, sorte tikava, crnog luka i

dr.) vratiti na sortnu listu povrća Srbije. Zbog novoselekcionisanih sorti i hibrida kao i raspadom SFRJ je došlo do toga da broj uzoraka postane nedostupan jer su ti uzorci ostali u kolekcijama bivše Jugoslavije, a s tim postoji i velika opasnost da se izgubi veliki broj lokalnih populacija i sorti, samonikle i gajene vrste. Zbog toga se mora raditi na boljim programima i sačiniti plan boljeg prikupljanja uzoraka na nedostupnim ili teško pristupnim područjima. Rad na prikupljanju uzoraka povrća je dao do sada dobre rezultate. Ako se tako nastavi, došlo bi do povećanja i čuvanja bogatstva povrća u Srbiji. Moraju se samim tim preduzeti još bolje aktivnosti i uložiti dosta godina rada na očuvanju postojećih divljih biljaka u *in situ* i *ex situ* i već postojećih gen banaka ili privatnih oplemenjivačkih kuća (Zdravković i dr., 2009).

#### 5.4.5. Genetički resursi lekovitog i aromatičnog bilja u Srbiji

##### Istorijat lekovitog bilja (LAB)

Glavni počeci upotrebe lekovitog bilja su bili instiktivni i sama upotreba je stara koliko i samo čovečanstvo. Čovek je, prilikom traženja hrane, u borbi za opstanak, probajući razne trave na koje je nailazio u svom kretanju, kroz vekove sticao dragoceno iskustvo u pogledu razlikovanja biljaka kao izvora hrane, leka i otrova. Medicinski istoričar, Sternon, pračovek koji je prvi došao na ideju da na svoju ranu ili opekotinu stavi list bokvice ili lišće i da time ublaži bol, može se smatrati pretečom lekara i apotekara. Najstariji pisani tragovi o upotrebi lekovitih biljaka za sam proces lečenja datiraju još od 3 000 godina p.n.e. Zapisano je da je kineski imperator Kin Nong poznao više od stotinu lekovitih biljaka. Lekovi biljnog porekla pominju se i u drevnim indijskim knjigama Vedama (Jevđović i dr, 2011; Jevđović i dr, 2015). Stari Asirci su poznavali razne lekovite biljke o čemu svedoče glinene tablice koje su otkrivene u Asiriji. U Ninivi, prestonici Asirije, postojao je vrt u kome je gajeno i negovano lekovito bilje. Stari Egipćani su dobro poznavali lekovite biljke što je ostalo zabeleženo u Eberovim papirusima 1 500 godina p.n.e (Tucakov, 2014; Kišgeci, 2008; Jevđović i dr, 2011). Antički Grci i Rimljani bili su veliki poznavaoi lekovitog bilja (Eskulap, Herodot, Hipokrat, Teofrast, Dioskorid, Plinije Stariji, Galen i dr.). U srednjoj Evropi, u svojim zakonima Kapitularima (*Capitulare de vilis*), Karlo Veliki (724-814) i Ludvig Pobožni (778-840) davali su smernice za gajenje i siroku upotrebu lekovitog bilja. Arapi su isto dosta poznavali i cenili lekovito bilje. Najpoznatiji lekari i naučnici u to vreme su ostavili pisane tragove o lekovitom bilju i to su bili Abu Ali Ibn-Sini (Avicena 970-1037 godine) i Abu Rajhan Beruni (937-1048 godine) (Tucakov, 2014; Kišgeci, 2008; Jevđović i dr, 2011; Jevđović i dr, 2015). Što se tiče srpskog naroda, on poznaje lekovita svojstva od davnina kao i upotrebu biljaka za lečenje. Mnogobrojni stari pisani spomenici predstavljaju najbolje svedočanstvo o tome i dokaz su da se Srbi u srednjem veku nisu lečili samo vradžbinama. Medicina se u Srbiji tada nije mnogo razlikovala od Evropske. Manastiri su bili veoma važni centri za razvoj medicine, ali i farmacije jer su monasi bili jedini pismeni ljudi u tom periodu. Razvoj medicinske nauke i osnivanje zdravstvenih ustanova u Srbiji vezuju se za vreme Svetog Save i Stefana Prvovenčanog (kraj 12. i početak 13. veka). Sačuvano je dosta pisanih dokumenata koji govore o upotrebi lekovitog bilja: Hilendarski Tipik (12. vek), Šestodnev Jovana Egzarha (13. vek), Ljatrosofija o vsakoj vešti (14. vek), Hodoški zbornik (15-16. vek) i Hilendarski medicinski kodeks (16. vek). U vreme petvekovnog ropstva pod Turcima napisan je veliki broj "lekaruša", tj. spisa, u kojima je lekovito bilje najčešće spominjano i upotrebljavano kao lek. U poslednjih 300 godina, mnogi

naučnici i narodni lekari pisali su o lekovitom bilju. Zaharije Stefanović Orfelin (1726-1789) sastavio je Veliki srpski travnik u kome je opisao oko 500 biljaka. Vuk Stefanović Karadžić (1787-1864) je u svom Srpskom rječniku (1818) dao brojne i značajne podatke o lečenju lekovitim biljem u Srbiji. Josif Pančić (1814-1888) i Sava Petrović (1839-1889) napisali su značajno delo „Lekovito bilje Srbije“ u kome su naveli veliki broj podataka o rasprostranjenosti i upotrebi lekovitog bilja (Tucakov, 2014; Kišgeci, 2008). Srpski poznati istraživač narodne medicine i farmacije Jovan Tucakov (1905-1978) je napisao: *„Lekovito bilje je zaoralo duboku brazdu u duhovnom i intelektualnom životu našeg naroda. U petovekovnom robovanju, u stalnoj borbi za opstanak, hvatajući se na svakom koraku u koštac sa stihijama, bezgraničnim čudima prirode, bez školovanih lekara i lekova, ostavljen i zaboravljen, bez ičije pomoći, jer car je daleko, a Bog je visoko - naš narod je posebno cenio lekovito bilje koje mu je uvek bilo najvažniji i najpristupačniji lek“* (Tucakov, 2014).

U svetu se trenutno koristi tj. sakuplja više od 35 000 lekovitih vrsta biljaka (Dajić Stevanović i Ilić, 2006). Sakupljanje lekovitog bilja je dominantno u Albaniji, Španiji, Mađarskoj i Turskoj (Adossides, 2003). Bugarska i Albanija su, prema procenama, najveći izvoznici lekovitog i aromatičnog bilja ne samo u Evropi, nego i u svetu. Bugarska se ubraja među 10 najvećih zemalja izvoznica u svetu (Kathe et al, 2003). Danas se u Evropi gaji između 130-150 vrsta lekovitih biljaka, a sakuplja se 150-170 vrsta. Najčešće gajene vrste su: kim, korijander, morač, gujina trava, anis, pelen, kamilica, kantarion, nana, matičnjak i lavanda (Laird and Pirce, 2002). Potrošnja lekovitog i aromatičnog bilja u svetu, u svim segmentima, iznosi oko 83 milijarde dolara (Gruenwald, 2010; Turudija Živanović, 2015; www.nutraceuticalsworld).

Srbija poseduje veliko florističko bogatstvo i na njenom području postoji 3 562 taksona vaskularne flore, nižih sistemskih jedinica i vrsta. Ona se smatra se jednim od centara diverziteta lekovitih biljaka koje se javljaju na livadskim, pasnjackim i šumskim ekosistemima kao i u okviru retkih endemičnih zajednica specifičnih biotopa. Diverzitet flore obuhvala 3 272 vrste, 390 podvrsta i vegetacije preko 1 200 opisanih biljnih zajednica (Stevanović i dr., 1995). Tu spadaju i resursi LAB koji broje preko 700 vrsta što čini 19, 65 % u odnosu na ukupnu flore u Srbiji. Zvanično je registrovano oko 420 vrsta lekovitih biljaka ili 11,8% od ukupne flore Srbije. U prometu se nalazi oko 279 vrsta lekovitog i aromatičnog bilja. Sve u svemu, Srbija je jedan od značajnijih centara lekovitog bilja (Amidžić i dr, 1999; Panjković i dr, 2000).

Na samom početku je lekovito bilje sakupljano iz slobodne prirode. Tokom vremena, utvrđeno je da gajeno bilje daje bolji prinos i ujednačen kvalitet pa se pristupilo plantažnoj proizvodnji. U početnom periodu lekovito bilje nije predstavljalo posebnu granu ekonomske aktivnosti, već je gajeno i sakupljano samo radi lečenja članova porodice. Lekovito bilje čini grupa lekovitih, začinskih i aromatičnih, samoniklih ili gajenih biljnih vrsta. Veoma često se pojedine biljke iz ove grupe svrstavaju u cvećarske, povrtarske ili ratarske biljne vrste. Zbog toga je potrebno tačno definisati pojam lekovitog bilja. Prema definiciji Svetske zdravstvene organizacije (WHO) lekovito bilje čine one biljne vrste čiji jedan deo ili više delova sadrže biološki aktivne supstance koje se mogu koristiti u terapijske svrhe ili za hemijsko-farmaceutsku sintezu. Po ovome, aromatične biljke su one koje sadrže aktivne supstance posebnog mirisa ili/i ukusa koje se koriste za izradu mirisa, kozmetike, alkoholnih pića i bezalkoholnih napitaka i aroma za prehrambene proizvode. Ove vrste služe i kao sirovina za

---

dobijanje etarskih ulja. Najčešće se aromatično, začinsko i lekovito bilje naziva zajedničkim imenom lekovito jer među njima ne postoji oštra granica.

#### Genetički resursi lekovitog bilja (LAB) u Srbiji

Genetički resursi lekovitog bilja u Srbiji su predstavljeni populacijama samoniklih biljaka, hibridima i sortama vrsta koje se gaje. Zaštita samoniklih biljaka vrši se uz pomoć *in situ* zaštite. Ovo je jako bitno zbog ugroženih taksona čije je prikupljanje strogo regulisano i zabranjeno. Primenjuje se i *ex situ* zaštita i ona se sprovodi kroz različite programe očuvanja, kao na primer konzervacija resursa u kolekciji Banke biljnih gena i drugim nacionalnim kolekcijama. U Banci biljnih gena u Srbiji se 2009. godine nalazilo ukupno 389 uzoraka, 206 vrsta lekovitih biljaka. Za neke postoje pasoški podaci, a za neke i ostali deskriptori. Stanje uzorka i provera kvaliteta semena za LAB nije izvršena od prijema u kolekciju. U ostalim kolekcijama se nalazi preko 500 populacija, genotipova i sorti od preko 200 vrsta LAB (Dajić-Stevanović, 2009). Kolekcionisanje uzoraka se vrši stalno zahvaljujući raznim projektima i korišćenju podsticajnih sredstava. U projektu SEEDNet učestvuju predstavnici Srbije u radnoj grupi za lekovito i aromatično bilje. Veliki doprinos čini i razrada opštih i posebnih deskriptora za veći broj vrsta u okviru radne grupe pri ECP/GR. Najveći problem leži u nekompletnim legislativama u oblasti zaštite genetičkih resursa i pristupa njihovom korišćenju.

Genetički resursi lekovitog i aromatičnog bilja (LAB) su specifični u odnosu na druge genetičke resurse biljaka zato što se uglavnom odnose na diverzitet samoniklih biljnih vrsta, s obzirom da 90% produkata od lekovitog bilja na tržištu vodi poreklo od sponatne flore. To nije samo slučaj u Srbiji, već u čitavom svetu (Dajić i Ilić, 2006). Tek poslednjih godina ovi resursi dobijaju značaj u međunarodnim programima očuvanja i tretiraju se kao posebna grupa resursa.

Više od 35 000 svetskih biljnih vrsta se koriste u lekovite svrhe, najčešće u tradicionalnoj medicini, ali većina ima lokalni značaj (Heinrich i dr., 2005). Zbog abiotičkih i biotičkih faktora koji utiču na populacije (stanje i rasprostranjenost istih) treba uzeti u obzir etnobotičke podatke i etnografske karakteristike područja u cilju procene potencijala i vrednosti vrsta (Heinrich, 2003). Narodna i zvanična medicina se dosta zasnivaju na diverzitetu ovih biljaka. Trend je, u poslednje vreme, da se preparati i sirovine prave na bazi lekovitog bilja, na globalnom i lokalnom nivou i s tim se vrši veći pritisak na prirodne populacije ovih resursa. To nameće potrebu njihovog očuvanja putem *in situ* i *ex situ*. Neophodna je i primena naučnih metoda kao i monitoringa za praćenje i procene stanja genetičkih resursa lekovitog bilja, da bi se i dalje postiglo održivo korišćenje (Johns and Eyzagairre, 2000; Troppman et al, 2002). Bitno je i odžati evolucione trendove da bi se pojavile nove varijacije genofonda i time vrste opstale u promenljivim uslovima životne okoline (Heywood, 2004).

S obzirom na pomenuto veliko bogatstvo lekovitog bilja u Srbiji, treba naglasiti da se dozvoljava eksploatacija, ali uz mere zaštite. Nekonrolisanim i neracionalnim skupljanjem, veliki broj populacija LAB je nestao, a mnoge vrste su ugrožene ili na granici potpunog izčezavanja. Primeri za to su vrste sa crvene liste (lincura, božur, neke orhideje, izop, prečica, gorocvet, čkalj itd). Neke vrste će nestati ili su već postale retkost zbog industrijalizacije, zagrađenog zemljišta, kanala, izgradnje hidrocentrala. U takve vrste spadaju kamilica, slez, angelika, kičica, vilino sito. Zato je neophodno preduzeti mere za konzervaciju populacija kao i njihovih staništa (Dajić i Ilić, 2005).

### Legislativa i zakonski akti u vezi zaštite lekovitog bilja u Srbiji

Za zaštitu genetičkih resursa LAB, ratifikovana su međunarodna dokumenta kao što su:

- Konvencija o biodiverzitetu (CBD), 1993. godine
- Kartagena protokol o biosigurnosti, 2003. godine
- CITES Konvencija (o međunarodnom prometu ugroženih vrsta flore i faune) 1975. godine
- FAO 1996. godine
- Međunarodni sporazum o biljnim genetičkim resursima (International Treaty) 2004. godine
- Evropska strategija očuvanja biljnih genetičkih resursa i programi (Evropski kooperativni program ECP/GR, SEEDNet, Vodič za konzervaciju lekovitog bilja-WHO, IUCN, WWF, 1993. godine, Vodič za dobru poljoprivrednu i sakupljačku praksu (GACP) lekovitog bilja (WHO), 2004. godine).

Strateški okvir u oblasti genetičkih resursa LAB u Srbiji čine sledeći dokumenti:

- Nacionalna strategija Srbije za pristupanje Srbije EU, 2005. godine
- Nacionalna strategija održivog razvoja Srbije, 2008. godine
- Strategija poljoprivrednog razvoja, 2005. godine
- Strategija razvoja šumarstva, 2005. godine

Stavljanje u promet i korišćenje divlje flore i faune se odnosi i na LAB i to je regulisano Uredbom o stavljanjem pod kontrolu korišćenja i prometa divlje flore i faune (Sl. glasnik RS, br. 31/05, 45/05, 22/07, 38/08, 9/09, 69/11). Ovom Uredbom su definisane su vrste (63 vrste lekovitih biljaka) i količine koje se mogu sakupljati iz prirode, a koje predlaže Zavod za zaštitu Srbije, dok dozvole izdaje Ministarstvo.

#### *In situ* zaštita genetičkih resursa lekovitog i aromatičnog bilja u Srbiji

*In situ* zaštita LAB odvija se na staništu gde se te biljne vrste nalaze i razvijaju. U Srbiji je zaštićeno 481 prirodno dobro a tu spadaju zaštićena područja klasifikovana u 7 vrsta, i to: strogi rezervat prirode, specijalni rezervat prirode, nacionalni park, spomenik prirode, zaštićeno stanište, predeo izuzetnih odlika i park prirode (<http://www.zzps.rs/>).

Ukupna površina zaštićenih dobara iznosi 7,48% teritorije Srbije. Pravilnikom o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, žiotinja i gljiva (Sl. glasnik RS, br. 5/10, 47/11, 32/16, 98/16), pod zaštitom je 2 643 vrste, od čega je strogo zaštićenih biljnih vrsta 641, a zaštićenih 570. Neke biljke sa lekovitim dejstvom pripadaju grupi skrivenosemenica i njihovo sakupljanje je zabranjeno. To su:

- Lincura
- Jedić
- Iđirot
- Žalfija
- Hajdučka trava (neke vrste)



- Gorka detelina
- Slatki koren
- Smilje
- Miloduh

*Ex situ* zaštita genetičkih resursa lekovitog i aromatičnog bilja u Srbiji

*Ex situ* zastitom u Srbiji se bave sledeće institucije:

1. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede
2. Institut za proučavanje lekovitog bilja „Dr Josif Pančić“ Beograd
3. Institut za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu - Zavod za hmelj, sirak i lekovito bilje u Bačkom Petrovcu.

Jedan deo resursa nalazi se u živim kolekcijama Botaničke baste „Jevremovac“ u Beogradu, na Farmaceutskom Fakultetu u Beogradu, Poljoprivrednom fakultetu u Beogradu i Arboretumu Šumarskog Fakulteta u Beogradu i nekim manjim kolekcijama kao sto su novoformirane kolekcije Instituta za lekovito bilje u Suvoboru, Medvedniku i Tari (Dajić-Stevanović, 2009).

Nacionalna kolekcija lekovitog bilja u Srbiji

Uzorci lekovitog bilja u Nacionalnoj kolekciji Banke biljnih gena koji se sada čuvaju, nalaze se u srednjeročnom čuvanju (4°C). Uz pomoć brojnih projekata kao na primer SEEDNet-a, vrši se permanentno kolekcionisanje uzoraka LAB za potrebe Banke biljnih gena. U ovim aktivnostima su najviše učestvovali članovi instituta „Dr Josif Pančić“, sa Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu i Instituta za biološka istraživanja „Dr Siniša Stanković“ u Beogradu (*in vitro* očuvanje LAB). Danas se u Nacionalnoj kolekciji čuvaju 93 vrste lekovitih, začinskih i aromatičnih biljaka i broj njihovih uzoraka od 2010. do 2020. godine prikazan je u tabeli 22.

*Tabela 22. Začinsko, lekovito i aromatično bilje (93) biljne vrste, sa ukupno 120 uzoraka (Odeljenje banke biljnih gena, MPŠV, 2020 godina)*

<b>Redni broj</b>	<b>Biljna vrsta</b>	<b>Broj uzoraka 2010-2020</b>
1.	<i>Atropa belladonna</i>	1
2.	<i>Hipericum perforatum</i> L.	3
3.	<i>Hipericum hirsutum</i> L.	1
4.	<i>Gentiana utriculosa</i> L.	2
5.	<i>Gentiana ascepiadea</i> L.	1
6.	<i>Gentiana cruciata</i> L.	2
7.	<i>Gentiana praecox</i> (a.et J. Kern) Dost	1
8.	<i>Gentiana dinarica</i> Beck.	3
9.	<i>Heracleum spgondylium</i> L.	1
10.	<i>Angelica sylvestris</i> L.	1
11.	<i>Seseli rigidum</i> W.et K.	1
12.	<i>Libanotis montana</i> Cr.	1
13.	<i>Rinanthus minor</i> L.	1

**Doktorska disertacija**

14.	<i>Tanacetum corymbosum</i> (L) Sch. Bip.	1
15.	<i>Telecia speciosa</i> (Schreb.) Baumg	1
16.	<i>Solidago virgaurea</i> L.	2
17.	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	1
18.	<i>Prenanthes purpurea</i> L.	1
19.	<i>Centaurea derventata</i> Vis. Et. Panč.	1
20.	<i>Clematis vitalba</i> L.	1
21.	<i>Trollius europaeus</i> L.	1
22.	<i>Helleborus odorus</i> Waldst. Et Kit.	1
23.	<i>Paris quadrifolia</i> L.	1
24.	<i>Colchicum autumnale</i> L.	2
25.	<i>Allium ursinatum</i> L.	1
26.	<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.Scop.)	1
27.	<i>Valeriana officinalis</i> L	1
28.	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim	1
29.	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	1
30.	<i>Urtica dioica</i> L.	1
31.	<i>Primula veris</i> Huds	1
32.	<i>Rhamnus fallax</i> Boiss	1
33.	<i>Luzula luzuloides</i> (Lam.) Dandy et Wilmott	1
34.	<i>Leuchanthemum atratum</i> (JACQ) DC	1
35.	<i>Achillea abrotanoides</i> Vis.	1
36.	<i>Inula ensifolia</i> L.	1
37.	<i>Hypericum barbatum</i> Jacq.	1
38.	<i>Leserpitium siler</i> L.	1
39.	<i>Gypsophila paniculata</i> L.	1
40.	<i>Anacamptis pyramidales</i> (L.) Rich.	1
41.	<i>Paeonia decorate</i> Anders.	1
42.	<i>Paeonia tenuifolia</i> Anders.	1
43.	<i>Iris reichenbachii</i> Heuff.	1
44.	<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.	1
45.	<i>Fagus silvatica</i> L.	1
46.	<i>Gentiana punctata</i> L.	1
47.	<i>Gentiana kochiana</i> Perr.et Song	1
48.	<i>Gentiana crispate</i> (Vis.) Holub.	1
49.	<i>Gentianella albanica</i>	1
50.	<i>Gentianella bulgarica</i> (Velen.) Holub.	1

**Doktorska disertacija**

51.	<i>Geum bulgaricum</i> Panč.	1
52.	<i>Geum rivale</i> L.	1
53.	<i>Geum montanum</i> L.	1
54.	<i>Ranunculus thora</i> L.	1
55.	<i>Pancicia serbica</i> Vis.	1
56.	<i>Wulfenia blecic</i>	1
57.	<i>Aquileia vulgaris</i> L.	1
58.	<i>Tanacetum larvatum</i> Gris.	2
59.	<i>Dryas ostopetala</i> L.	1
60.	<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	1
61.	<i>Anthemis carpatica</i> Willd	1
62.	<i>Doronicum columnae</i> Tenn.	1
63.	<i>Geum coccineum</i> Sibth.et Sm	1
64.	<i>Hypericum atomarium</i> Boiss.	1
65.	<i>Anemone narcissiflora</i> L.	1
66.	<i>Marrubium peregrinum</i> L.	1
67.	<i>Phlomis fruticosa</i>	1
68.	<i>Gentiana lutea</i> L.	2
69.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	1
70.	<i>Echinacea purpurea</i> Moensch	1
71.	<i>Coriandrum sativum</i> L.	1
72.	<i>Pimpinella anisum</i> L.	1
73.	<i>Calendula officinalis</i> L.	2
75.	<i>Sinapis alba</i> L.	1
76.	<i>Salvia sclarea</i> L.	1
77.	<i>Leonurus cardiaca</i> L.	1
78.	<i>Melissa officinalis</i> L.	1
79.	<i>Hyssopus officinalis</i> L.	1
80.	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	1
81.	<i>Origanum heracleoticum</i> L.	1
82.	<i>Origanum vulgare</i> L. <i>Thymus vulgaris</i> L.	1
83.	<i>Ocimum basilicum</i> L.	19
84.	<i>Althaea officinalis</i> L.	1
85.	<i>Oenothera biennis</i> L.	1
86.	<i>Fagopyrum aesculentum</i> Moesch.	1
87.	<i>Cynara scolymus</i> L.	1
88.	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaerth.	1
89.	<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert	1
90.	<i>Trigonella foenum graecum</i> L.	1
91.	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Nym.	1
92.	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	1

93.	<i>Matricaria recutita L.</i> (Kamilica)	40
<b>Ukupno uzoraka</b>		<b>120</b>

Doprinos međunarodnih programa na polju očuvanja resursa LAB u Srbiji

Evropski kooperativni program (ECP/GR) razvio je mrežu za 9 grupa biljaka i posebna grupa za LAB resurse (2001. godine) u cilju da se unapredi saradnja Evropskih zemalja u pogledu očuvanja LAB resursa. Na prvom sastanku je određena grupa sa „target“ vrstama i za nju su predloženi deskriptori. Deskriptor lista je harmonizovana sa EURISCO deskriptorima. Zadatak svake grupe je da unaprede strategije očuvanja LAB resursa na regionalnom, Evropskom i globalnom nivou. Tu spadaju i razvijanje modela *in situ* i *ex situ* zaštite, dokumentacija i razmena informacija i podataka.

Radna grupa je predložila listu opštih deskriptora za LAB (Dajić-Stevanović, 2009) koja se sastoji od:

1. **Pasoških podataka** - podaci o uzorcima bazirani na EURISCO deskriptorima. Tu spadaju i podaci IUCN o kategorizaciji u zemlji (ugrožen, kritično ugrožen, ranjiv, skoro iščezao, itd) i podaci o nacionalnoj legislativi zaštite taksona.
2. **Deskriptora o kolekcionisanju** - Institut koji je kolekcionisao određenu vrstu, originalni broj, datum, zemlja porekla, podaci o lokalitetu, geografska širina, dužina, stanište, biološki status uzorka, faza razvića, cvetanje i period istog, period donošenja semena, broj sakupljenih uzoraka, tip uzorka, brojnost populacije, naziv biljne zajednice, fotografija, primer iz herbarijuma, etno-botanički podaci, glavne opasnosti za opstanak vrste, kultivacija i podaci o tome, načini reprodukcije i ostale napomene.
3. **Menadžment deskriptora** - broj uzoraka, adresa institucije gde se čuva uzorak, detalji o mestu čuvanja, tip čuvanja (kratkoročno, srednjoročno, dugoročno, kolekcija u polju, *in vitro* ili krioprezervacija), veličina uzorka, datum prijema, lokacija „safety“ duplikata, podaci o klijavosti, datum stavljanja na čuvanje, vlaga semena, podaci *in vitro* čuvanja, podaci o krioprezervaciji i ostale napomene.
4. **Deskriptora o regeneraciji / umnožavanju** - broj uzoraka, stanište gde se vrši umnožavanje, imena odgovornih osoba, način propagacije, supstrat, klijavost, procenat prijema sadnica, broj biljaka za regeneraciju, datum regeneracije, datum rasađivanja, datum žetve, navodnjavanje, način izolacije, đubrenje, oprašivanje, informacije o poslednjem umnožavanju, datum sledećeg umnožavanja i ostale napomene.
5. **Deskriptora staništa / lokaliteta** - podaci o staništu, podaci o vegetaciji, mikroklimi, GPS podaci o lokaciji, podaci o živoj kolekciji (tip, datum i naziv).
6. **Deskriptora za karakterizaciju** - morfološki, taksonomski, hemijski i citološki deskriptori, podaci molekularnog mapiranja, podaci o biomasi. Ovi deskriptori su razrađeni za 10 model vrsta.
7. **Deskriptora za evaluaciju** - podaci o regenerativnom potencijalu, količini metabolita (sekundarnih), biomasa biljke (sveža ili suva) kao i stepen tolerantnosti na stresne biotičke i abiotičke faktore.

U okviru projekta SEEDNET (sada u drugoj fazi i bavi se regionalnom saradnjom na poljima regeneracije, karakterizacije i evaluacije genetičkih resursa) postoji 7 radnih grupa a među njima je jedna koja se bavi LAB resursima. Ova grupa je izradila strategiju za održivo korišćenje LAB resursa. Dugoročni ciljevi ove radne grupe su:

- Inventarizacija prirodnih populacija LAB
- Inventarizacija kolekcija i resursa koji se čuvaju u *ex situ*
- Izgradnja kapaciteta
- Mere u vezi *in situ* zaštite, *ex situ* i *on farm* čuvanja
- Identifikacija potreba umnožavanja u svakoj zemlji
- Unapređenje stanja kolekcija
- Karakterizacija uzoraka
- Evaluacija uzoraka
- Dokumentovanje svih podataka
- Sakupljanje etno-botaničkih podataka
- Razmena informacija
- Stvaranje jedinstvenog informacionog dokumentovanog sistema
- Razvijanje deskriptora
- Promocija plantažnog gajenja
- Razvijanje raznih mehanizama za održivo korišćenje LAB
- Unapređenje saradnje među zemljama

Radna grupa je usvojila listu prioriternih vrsta (*Gentiana ssp*, *Hypericum perforatum*, *Origanum vulgare*, *Tanacetum cinarariifolium*, *Salvia ssp*, *Sideritis ssp*, *Achillea millefolium*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Helichrysum ssp*, *Ocimum ssp*, *Satureja ssp*, *Vaccinium ssp*, *Foeniculum vulgare*, *Thymus ssp*, *Primula ssp* i *Carum carvi*) kao i mandatnu listu na kojima radi. Do sada je bilo nekoliko sastanaka na kojima su diskutovane mere zaštite i različita pitanja u vezi LAB zemalja. Završen je i projekat „Inventarizacija lokalnih populacija vrste *Gentiana lutea* u jugoistočnoj Evropi“. Radilo se i na projektu „Genetička struktura populacije Dalmatinske žalfije (*Salvia officinalis* L.)“. U oba projekta je učestvovala Srbija (Dajić-Stevanović, 2009).

#### Aktivnosti i podsticajne mere za očuvanje LAB u Srbiji

Polazeći od ukupnog značaja lakovitog bilja u Srbiji, zaključuje se da je neophodna veća podrška države, uz primenu mera politike i podsticaja, koje bi omogućile optimalizaciju ove poljoprivredne delatnosti. Predlaže se (Amidžić i dr, 1999):

- uvođenje klizne skale takse za izvoz sirovina, poluproizvoda i finalnih proizvoda od lekovitog bilja, s ciljem na podsticaj većeg nivoa prerade u Srbiji;
- uvođenje podsticaja i subvencija za plantažno gajenje lekovitog, začinskog i aromatičnog bilja (posebno u brdsko planinskim i nedovoljno razvijenim područjima)
- podrška i podsticaji za plantažno gajenje lekovitog bilja u zaštićenim prirodnim dobrima (nacionalni parkovi, rezervati i dr.)
- uvođenje podsticaja i subvencija za nabavku opreme i mašina za plantažno gajenje lekovitog bilja

- uvođenje podsticaja i subvencija za preradu i finalizaciju proizvoda od lekovitog bilja na primer za podizanje objekata, opreme i mašina za preradu, sušare, destilatori i dr. i
- uvođenje podsticaja za brendiranje proizvoda od lekovitog bilja iz Srbije.

Aktivnosti koje treba preduzeti za očuvanje i održivo korišćenje LAB u Srbiji su kako navodi Dajić-Stevanović, (2009):

1. Obezbeđivanje predaje Banci biljnih gena uzoraka domaćih, gajenih, odomaćenih i poboljšanih stranih sorti koje se čuvaju u institutima (germplazna vrsta kao sto su: *Mentha piperita*, *Carum carvi*, *Salvia officinalis*, *Levisticum officinale*, *Coriandrum sativum*, *Borago officinalis*, *Angelica archangelica*, *Artemisia sp.*, *Majorana officinalis* i dr).
2. Kolekcionisanje resursa koji nedostaju u kolekciji Banke biljnih gena (npr. *Taraxacum officinale*, *Centaureum umbellatum*, *Symphytum officinale* i vrste rodova *Plantago*, *Satureja*, *Genista*, *Digitalis*, *Vaccinium* i dr).
3. Posvećivanje pažnje vrstama koje su od međunarodnog značaja a pod velikim pritiskom eksploatacije (npr. *Menianthes trifoliata*, *Orchis sp.*, *Acorus calamus*, *Adonis vernalis*, *Cnicus benedictus*, *Helichrysum arenarium*, *Lycopodium clavatum*, *Ruta graveolens*, *Veratrum nigrum*, *Arctostaphylos uva ursi* itd).

Problem koji je na globalnom nivou je nepostojanje kompletne direktive i regulacija koje kontolišu održivo korišćenje LAB. Konvencija o biodiverzitetu kaže da svaka država ima prava nad svojim prirodnim resursima. Očekuje se da će pitanja pristupa i ravnopravne koristi od korišćenja resursa biti bolje razmatrana. Nacionalna zakonska regulativa će morati biti unapređena razvojem zakonskih i podzakonskih akta. Bitno je izvršiti ispitivanja postojećih uzoraka i redovno sprovoditi aktivnosti na poljima regeneracije, karakterizacije, evaluacije i dokumentacije. U budućnosti je bitan inventar nacionalnih kolekcija, kolekcionisanje važnih samoniklih i gajenih LAB koje nedostaju u kolekcijama kao i mere zaštite i aktivnosti za proveru stanja postojećih uzoraka, regeneraciju, dokumentaciju i izradu nacionalne baze podataka.

#### 5.4.6. Genetički resursi autohtonih vrsta i sorti voća

##### Istorija genetičkih resursa voća

Istorija voćarstva počinje prvo u doba Nemanjića, kada su se voćke gajile uz manastire. Posle toga u dobra Turaka su se donosile slatke sorte voća na primer kruške, trešnje i jabuke. Tako su i širene na ovo područje i na područje Balkana. Prva Poljoprivredna škola je osnovana u Topčideru 1853. godine i u njoj je počeo rad na voćarstvu. Sušenje šljive je započeto 1864.godine. Značajniji razvoj voćarstva postaje 1869. godine, kada je u Beogradu osnovano Društvo za poljsku privredu, kasnije Srpsko poljoprivredno društvo. Prvi doktor voćarskih nauka je bio dr Đorđe Radić (1839-1922). On je 1872. godine izdao prvu knjigu iz voćarstva „Oč enje i oplemenjivanje voćaka“. Krajem 19.veka, najveći uticaj na razvoj voćarstva u Srbiji imalo je osnivanje Škole za vinodelije i voćarstvo u Bukovu kod Negotina 1890. godine. Godine 1895, ova škola je već uvezla iz Francuske i Nemačke sledeće sorte voća: 102 sorte jabuke, 84 sorte kruške, 38 sorti trešnje, 27 sorti šljiva, 20 sorti kajsija, 21 sortu bresaka, 20 sorti lešnika,

20 sorti ribizli, 14 sorti ogrozda, 20 sorti maline, 4 sorte jagode itd., odnosno ukupno 411 sorti raznih voćaka koje su u toj školi uporedo proučavane (Keserović i dr., 2017). Na ovaj način je stvorena velika genetička varijabilnost u prirodnim populacijama Balkanskog poluostrva. U tom procesu značajna uloga pripada čoveku, jer je on vekovima umnožavao najbolje jedinice semenom ili kalemljenjem. Keserović i dr., (2017) navode da se Balkansko poluostrvo smatra sekundarnim centrom divergentnosti velikog broja voćnih vrsta. Tu spadaju: *Malus x domestica*, *Malus sylvestris*, *Pyrus communis*, *Prunus cerasifera*, *P. persica*, *P. armeniaca*, *P. fruticosa*, *P. amygdalus*, *P. nana*, *Juglans regia*, *Corilus colurna*, *Corilus avellana*, *Castanea sativa*, *Fragaria vesca*, *Cornus mas* i mnoge druge (Kojić i Mratinić, 1996) preuzeto iz Ognjanov i dr., (2009). Samoniklo šumsko bilje, koje raste izvan urbanih sredina kao na primer šipurak, dren, trnjina, šumska malina i kupina, zauzimaju prvo mesto na piramidi lekovitog bilja. Takođe, veoma cenjene vrste su dud i zova.

Ali, mora se istaći da su genetički resursi voća ograničeni i potrošni. Oni su izuzetno važni jer poseduju osobine kao sto je otpornost na štetočine, dobro prilagođavanje uslovima sredine, produktivnost i kvalitet (Keserović i dr., 2017).

Očuvanje voćnih vrsta je danas veoma aktuelno jer su mnoge vrste ili lokalne populacije nestale zbog modernizacije i razvoja intenzivne biljne proizvodnje. Neke su čak nepovratno nestale ili je njihov broj sveden na mali broj varijeteta. Opasnost da ove vrste nestanu je velika a to je, kako navode Ognjanov i dr., (2009), zbog:

- Gajenja malog broja vrsta za život ljudi i životinja koje nisu bile veoma rasprostranjene. Ciljem da se što bolje iskoristi zemljište, mineralna hraniva i mehanizacija, danas se gaji mali broj vrsta i zbog toga postoji velika homogenost sorti koje predstavljaju čistu liniju. Tome još doprinose i profit, zahtevi tržišta i novi sistemi proizvodnje
- Naseljavanja novih regiona od strane ljudi koje dovodi do gubitka pojedinih biljaka
- Industrijalizacije kao bitnog faktora koji vodi ka eliminaciji biljnih vrsta
- Globalizacije i transporta pri čemu mali broj sorti zamenjuje veliki broj autohtonih
- Mehanizacije
- Razmene materijala, koja ima značaj u oplemenjivanju, ali može značiti i smanjenje genetičke varijabilnosti u slučaju da se biljne vrste iznose iz prirodnih populacija.

Za karakterizaciju se u Srbiji koriste internacionalni deskriptori, a u svetu molekularni markeri (Ognjenov i dr., 2009).

#### Nacionalne kolekcije voća u Srbiji i gen banka

U Srbiji se ukupno čuvalo oko 5 000 voćnih sorti 80-tih godina prošlog veka (Ognjenov i dr., 2009). U kolekcijama postoje duplikacije ali su one nastale kao rezultat razmene, a ne načina za sprečavanje gubitka materijala koji poseduje specifične osobine. Kolekcije sadrže i sorte koji su rezultat introdukcije, ali treba da se naglasi da 44% materijala čine autohtoni materijal iz prirodnih populacija Balkanskog poluostrva.

## Doktorska disertacija

Genetički materijal voćnih vrsta se čuva u *ex situ* sa višetrukom namenom, a manji deo *in situ* i *on farm*. Najveći broj kolekcija čuvaju:

- Poljoprivredni fakultet, Departman za voćarstvo i vinogradarstvo u Novom Sadu
- Poljoprivredni fakultet, Departman za voćarstvo i vinogradarstvo u Beogradu
- Institut za voćarstvo u Čačku.

Podaci za 2020. godinu za kolekciju Radmilovac – Okvirno polje Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu i stanje kolekcija sorti voćaka prikazan je u tabeli 23 i grafički prikazan po sortama na grafikonu 11.

Tabela 23. Kolekcija Radmilovac u okviru Oglednog polja Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu 2020 godine -podaci dobijeni od Oglednog dobra Radmilovac

Kolekcionni zasad	Broj genotipova	Površina (ha)
autohtonih sorti jabuke ( <i>Malus domestica</i> )	64	0,30
komercijanih sorti jabuke ( <i>Malus domestica</i> )	30	0,50
sorti kajsije ( <i>Prunus armeniaca</i> )	98	1,1
sorti breskve i nektarine ( <i>Prunus persica</i> )	70	0,50
genotipova vinogradske breskve ( <i>Prunus persica</i> )	82	0,30
sorti trešnje ( <i>Prunus avium</i> )	49	0,50
sorti višnje ( <i>Prunus cerasus</i> )	18	0,30
tipova Oblačinske višnje ( <i>Prunus cerasus</i> )	48	0,30
sorti šljive ( <i>Prunus domestica</i> )	71	1
sorti oraha ( <i>Juglans regia</i> )	44	1
sorti badema ( <i>Prunus dulcis</i> )	18	0,25
sorti maline, kupine i ribizle ( <i>Rubus idaeus</i> , <i>Rubus fruticosus</i> , <i>Ribes rubrum</i> )	18	0,20

Podaci za 2020. godinu za kolekciju Sremski Karlovci - Ogledno dobro Novi Sad i stanje kolekcija sorti voćaka prikazan je u tabeli 24 i grafički prikazan po sortama na grafikonu 12.



*Tabela 24. Kolekcija u Sremskim Karlovcima u okviru Oglednog polja Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu 2020 godine-podaci dobijeni od Oglednog dobra Sremski Karlovci*

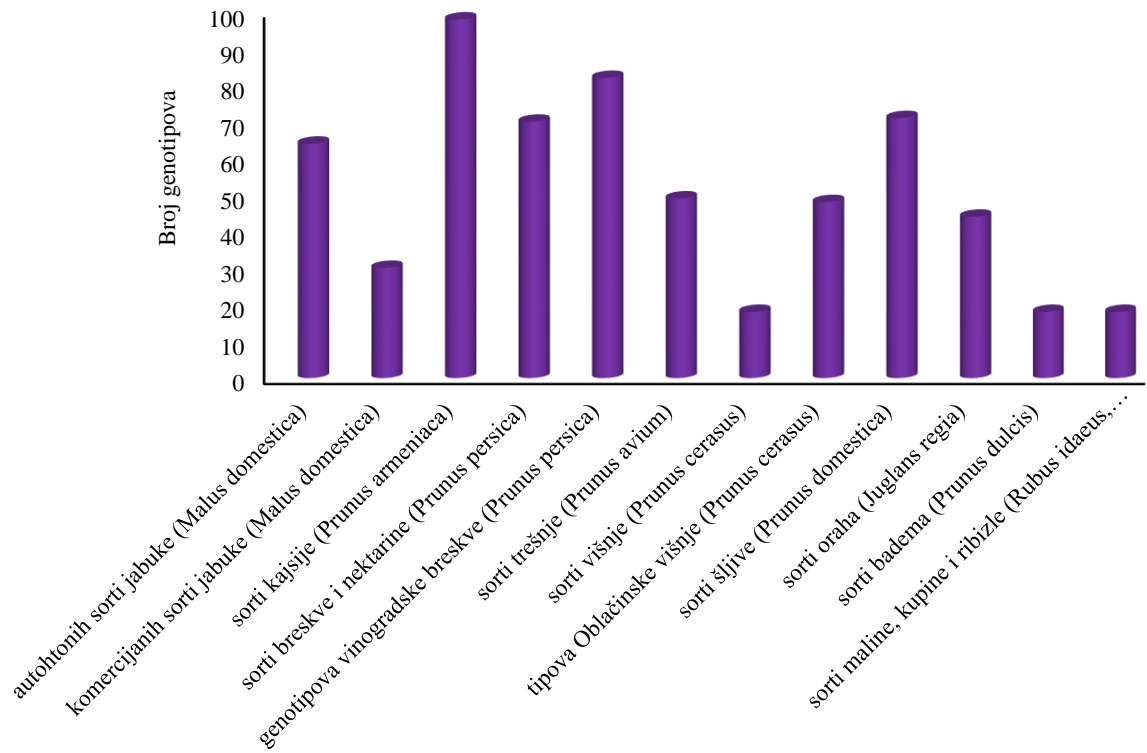
<b>Vrsta</b>	<b>Broj genotipova</b>	<b>Broj stabala</b>
Rašljika, turska višnja ( <i>Prunus mahaleb</i> )	2	3
Višnja ( <i>Prunus cerasus</i> )	60	156
Trešnja ( <i>Prunus avium</i> )	22	94
Patuljasta trešnja ( <i>Prunus fruticosa</i> )	17	30
Džanarika, crvena šljiva ( <i>Prunus cerasifera</i> )	6	22
Domaća šljiva ( <i>Prunus domestica</i> )	39	95
Trnjina ( <i>Prunus spinosa</i> )	2	5
Kajsija ( <i>Prunus armeniaca</i> )	10	100
Breskva ( <i>Prunus persica</i> )	5	15
Kruška ( <i>Pyrus communis</i> )	27	59
Jabuka ( <i>Malus x domestica</i> )	27	257

Podaci za 2020.godinu za kolekciju Čačak – Institut za voćarstvo i stanje kolekcija sorti voćaka prikazan je u tabeli 25 i grafički prikazan po sortama na grafikonu 13.

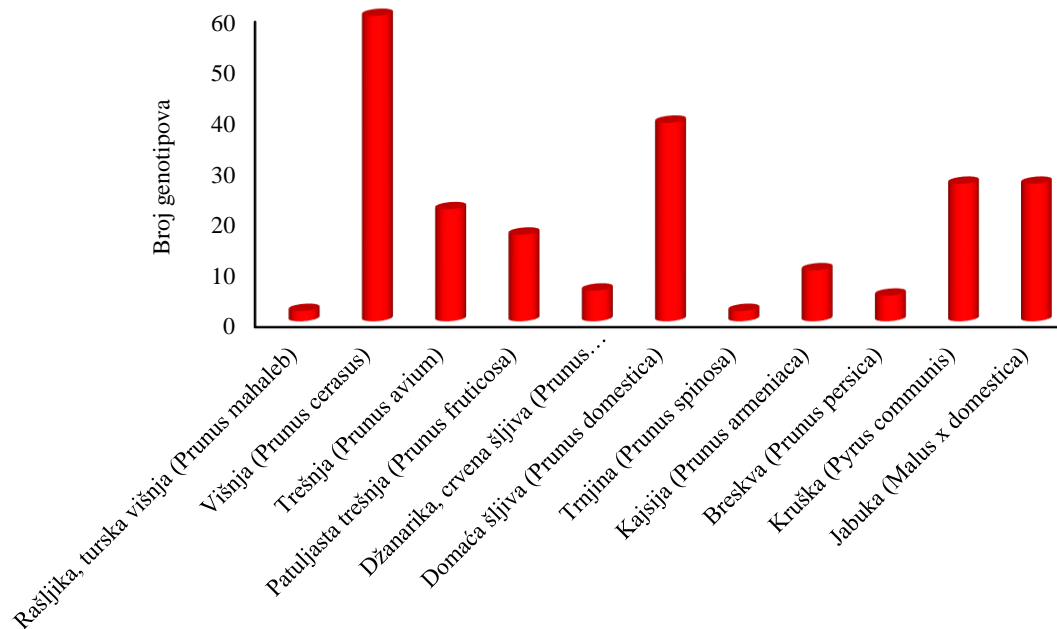
*Tabela 25. Kolekcija voćnih vrsta na Institutu za voćarstvo u Čačku 2020. godine-podaci dobijeni od Instituta za voćarstvo Čačak*

<b>Vrsta</b>	<b>Broj genotipova</b>
Jabuka ( <i>Malus x domestica</i> )	366
Kruška ( <i>Pyrus communis</i> )	91
Šljiva ( <i>Prunus domestica</i> )	155
Kajsija ( <i>Prunus armeniaca</i> )	46
Breskva ( <i>Prunus persica</i> )	35
Trešnja ( <i>Prunus avium</i> )	51
Višnja ( <i>Prunus cerasus</i> )	29

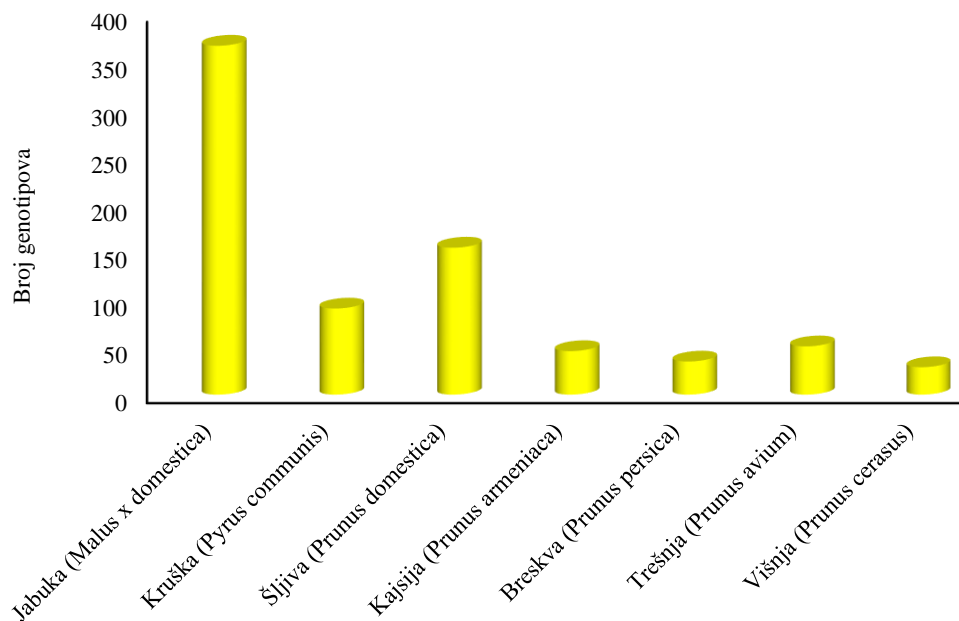
Grafikon 11. Broj genotipova kolekcionih zasada voćnih vrsta u Ogladnom polju Radmilovci 2020. godine



Grafikon 12. Broj genotipova kolekcionih zasada voćnih vrsta u Oglednom polju Novi Sad, Sremski Karlovci 2020. godine



Grafikon 13. Broj genotipova kolekcionih zasada voćnih vrsta na Institutu za voćarstvo u Čačku 2020. godine



Najveći broj genotipova voćnih vrsta čuva se u Institutu za voćarstvo u Čačku.

Navedene kolekcije se koriste za pomološku karakterizaciju, vegetativno razmnožavanje i oplemenjivanje.

*On farm* očuvanje nema dugu tradiciju, ali je unapređeno medijskom promocijom poslednjih godina. U ovaj način čuvanja genetičkih voćnih resursa spadaju očuvanje biljnih vrsta na poljoprivrednim gazdinstvima, salašima i baštama. Efikasnost zavisi od toga koliko ove biljke daju prinosa farmerima i lokalnim zajednicama. Ovo je vrlo značajno zbog toga što se obezbeđuje kontinuitet evolucije i adaptacije na nove klimatske uslove, vrši se selekcija superiornog materijala od strane farmera, daje se mesto farmerima i lokalim zajednicama u nacionalnim programima očuvanja.

*Ex situ* kolekcije čuvaju genetičku divergentnost van prirodnih areala. Različite *ex situ* metode se upotrebljavaju za očuvanje voćnih resursa i to: gen banke, botaničke bašte, kolekcioni zasadi, parkovi, *in vitro* čuvanje, krioprezervacija i DNK banke gena koje nisu zastupljene u Srbiji. Na taj način se i obezbeđuje neophodna duplikacija genetičkog materijala u kolekcijama i to sve predstavlja laboratorije na otvorenom u cilju istraživanja u poljoprivredi.

*In situ* zaštita i očuvanje predstavlja održavanje prirodnih populacija u njihovom prirodnom arealu gde evoluiraju bez uticaja čoveka. Populacije se mogu regenerisati prirodnim putem što je dobro, a šire se zahvaljujući životinjama, vetru i vodi. Evolucija je u potpunosti rezultat selekcionog pritiska sredine i ako dođe do promene jedne komponente, odmah se menja i druga komponenta u prirodi. Promene nisu drastične samo su spore, a dinamički sistem vodi ka stvaranju veće varijabilnosti i bolje adaptacije voćnih vrsti. Ovaj način održavanja se planira zahvaljujući medijama u cilju boljeg iskorišćavanja genetičkih voćnih resursa. U tom smislu se misli na razne emisije, TV, web stranice, prezentacije, poljoprivredni časopisi, predavanja i naučni skupovi (Keserović i dr., 2017).

#### Značaj voćnih genetičkih resursa

Već smo naglasili, da je voće veoma značajno jer je veoma otporno na parazite i razne uslove životne sredine. U Srbiji je značajno oplemenjivanje jabučastih, koštičavih i jezgrastih voćaka. Voćni biljni resursi su osnova za razvoj poljoprivrede i izvor genetičke adaptabilnosti. Očuvanje ovih genetičkih resursa je od vitalnog značaja za jednu zemlju. Kada govorimo o značaju samoniklih i autohtonih sorti voća, možemo reći da se 80-tih godina 20. veka radilo dosta na očuvanju, karakterizaciji i iskorišćavanju ovih genetičkih resursa u Srbiji. Biljni materijal se koristio umnogome za vegetativno umnožavanje i oplemenjivački rad. Osim toga, autohtone voćke se koriste u organskoj proizvodnji. Mogu da se koriste za proces hibridizacije kao početni materijal, za stvaranje novih sorti koje su kvalitetnije i koje su otporne na parazite i razne bolesti.

Odomaćene i autohtone sorte su veoma značajne jer učestvuju u stvaranju sorti voća i podloga, koje su otpornije i boljeg kvaliteta. U kolekcijama, koje se koriste kao početni materijal, posebno mesto zauzimaju divlje vrste voćaka iz prirodnih populacija. Država je pokušala nekoliko puta da preko naučnih i nekih obrazovnih institucija formira ovakve kolekcije. Jedno vreme su bile i formirane, ali zbog ekonomske krize retko se koja kolekcija održala. Da bismo sprečili eroziju gena, treba se sakupiti dragoceni genetički materijal. Time

bi dobili bolje sorte, otpornije na biološke stresore i štetočine. Osim toga, sve je veća potražnja i potrošnja bezbedne hrane. Na ovome se hitno mora poraditi, jer je došlo već do neizbežnih klimatskih promena i sve većih šteta od niskih zimskih temperatura, prolećnih mrazeva, suše, itd. Kao primer navodimo 2017. godinu, kada je došlo do izmrzavanja jabuka u zapadnoj Srbiji tokom prolećnih mrazeva. Time su izumrle sorte jabuka, a jedina koja se održala je bila autohtona sorta *Budimka*.

Autohtone sorte su veoma bitne i u lancu ljudske ishrane, gde predstavljaju energetski, zaštitni faktor. Autohtone sorte su značajne i za zdravlje ljudi. Samoniklo voće sadrži velike količine hranljivih materija. Poznato je da voće obiluje različitim vitaminima, antioksidansima i mineralima. Savremene vrste voća ne poseduju te osobine, ili u znatno manjoj meri. Voće se oduvek sakupljalo, koristilo sveže ili prerađivalo. Prirodni voćnjaci su najbolji za proizvodnju zdrave hrane. Savremeno voćarstvo razvija se u smeru ekološke proizvodnje koja je održiva. Samo šta se traži je da se dobije povećana hranljiva vrednost od konačnog proizvoda.

Da bi se zadovoljile potrebe i potražnja za proizvodnju organske hrane, ljudi su počeli da koriste šumsko voće. Ono kao samoniklo jestivo bilje poseduje specifične osobine. Već je napomenjeno, da u svetu danas raste potražnja organskih proizvoda i bitna je činjenica ta, da je potražnja veća od ponude. Samonikli šumski plodovi su organski samo ako se beru u nezagađenim sredinama i uz poštovanje propisanih kriterijuma. Dakle, šumsko voće predstavlja značajan izvozni potencijal. Autori Mratinić i Kojić (1998) su naveli da se veći broj voćaka u Srbiji sreće u prirodnim populacijama. Može se zaključiti da je njihov primarni gen centar porekla sa tih prostora. Ovi autori su naveli da se u spontanoj flori Srbije sreću rodonačelnici sorti krušaka, jabuka, šljiva, trešanja, višanja, nekih sorti badema, oraha, lešnika, kestena, maline, ogrozda, crvene ribizle i jagode. Srbija ima bogatu voćnu floru. Ona je takođe polimorfna i značajan je izvor germplazme voćaka. U manjem procentu se u voćarskoj praksi koriste i divlje voćke za proizvodnju generativnih podloga. One su bitne za kalemljenje plemenitih sorti različitih voćnih vrsta. Primer za to su postojeće forme divlje kruške koje predstavljaju značajan polazni material za oplemenjivanje slabobujnih podloga. Ove podloge su otporne na mraz, razne bolesti i sušu. Zavišić i dr. (2014) su nabrojali najčešće voćne vrste kao podloge: *Pirus comunis L.*, *Prunus avium L.*, *Prunus cerasifera Ehrh.*, *Prunus mahaleb L.*, *Corylus colurna L.*, *Prunus persica L.* i kao interpodloge za kajsiju *Prunus spinosa L.* i *Prunus domestica L.*

#### Jabučaste voćne vrste

Autohtone sorte jabuka su veoma otporne na razne faktore, na primer na pepelnicu. Zato se ove sorte koriste kao donatori gena za stvaranje otpornijih sorti. Vodeće sorte jabuka u Srbiji su: Kolačara Budimka, Prijedorska, Zelenika, Šumatovka. Šerbetka i Vizajka su sorte koje su se održale samo na određenom području, kao što je Metohija. Tako se Krstovača gaji u okolini Berana (Ivangrada), Šarunka u Toplici, Zejtinka u slivu reke Raške, Zelenika u prostoru krive Palanke. Domaće sorte jabuka su nastale od samoniklih stabala. Od tih stabala su izdvajana samo ona stabla koja su pokazivala dobre osobine. Posle toga je vršeno njihovo umnožavanje. Te jabuke su cenjene i one su slatkog ukusa. Postoje i kisele jabuke, koje su manje cenjene. To su sorte: Bojšanka, Šarunka i Šerbetka, Krstovača (Gvozdenović i dr, 1998).

Rad na selekciji jabuka koje su autohtone, a otporne na uslove sredine je primarni cilj rada u Srbiji. Keserović i dr., (1993) navode da je na osnovu ispitivanja osetljivosti jabuka u uslovima prirodne zaraze prema *Podosphaera leucotricha* Ell. Et. Ev. Salm. i *Venturia inaequalis* Cke utvrđeno, da su neke autohtone sorte pokazale veći stepen otpornosti prema prouzročivaču pepelnice i čadave krastavosti u odnosu na sorte stranog porekla. To su pokazale sorte Bihorka, Šumatovka, Krstovača, Popadinka i Senabija. One se koriste kao početni materijal u procesu hibridizacije za stvaranje otpornih sorti. Ostale sorte kao Zejtinka, Kolačara, Budimka, Madljičara, Avajlija su pokazale povećanu otpornost prema raznim štetočinama. Zaključak je da se ove sorte jabuka trebaju sačuvati u kolekcijama. U Srbiji se pretežno upotrebljavaju druga i treća klasa iz komercijalnih zasada (Ružić i dr, 2015a; Ružić i dr, 2015b, Ružić i dr, 2016).

**Kruške** se gaje u Srbiji i to najotpornije sorte su Vidovača, Pšeničarka, Ječmenka, Lubeničarka, Karamanka, Turšijara, Jeribasma, Takiša. Jedna odomaćena sorta je Kiferov sejanac koja se dosta gaji u Bačkoj (Vojvodini), a otporna je na bakterioznu plamenjaču. Može se gajiti na većim nadmorskim visinama po organskom konceptu proizvodnje.

**Dunja** je voćna vrsta koja uspeva na toplijem podnevlju i može se gajiti do 700 m nadmorske visine. Plodovi dunje se obično koriste za preradu u slatko, za kompote i rakiju. Srpske autohtone sorte dunje su Leskovačka i Vranjska i one su vodeće sorte u Evropi. U Srbiji se dunja proizvodi malo, ali često krasi dvorišta kuća (Radović i dr, 2015).

#### Koštičavo voće

**Šljiva.** Ova voćka je veoma popularna u Srbiji i Srbija je značajan proizvođač šljive u svetskim razmerama, ima dugu tradiciju i povoljne agroekološke uslove za gajenje. Osim toga, na našem podnevlju postoje veoma pogodni uslovi za razvoj organske proizvodnje šljive. Džanarika (*Prunus cerasifera* L) je vrlo popularna sorta u Srbiji. U predelima Srbije nalazi se veoma velika populacija Džanarike. Plodovi ove šljive su krupni, kvalitetni, koriste se za organsku proizvodnju zbog dobre otpornosti prema bolestima, parazitima i uslovima životne sredine. Ukoliko se ova šljiva gaji na siromašnom zemljištu, dobijaju se veoma dobri prinosi. Plodovi džanarike koji su dobijeni bez upotrebe pesticida zadovoljavaju najstrožije standarde proizvodnje zdravstveno bezbedne hrane (Keserović i dr, 2008a). Postoje i neke druge sorte šljiva u Srbiji: Crvena ranka, Belošljiva, Fruškogorska bela, Trnošljiva, Metlaš, Turgulja i dr. Za proizvodnju rakije šljivovice se koristi Crvena ranka koja je pored Požegače jedna od najboljih sorti u Srbiji. Fruškogorska bela i Belošljiva su se pokazale kao odlične podloge i interpodloge za proizvodnju sadnica kajsije.

**Breskva.** Breskve se mogu gajiti u sistemu organske proizvodnje ukoliko su selekcije vinogradske breskve. One su krupnih plodova i izražene otpornosti prema faktorima sredine. Prednost su takođe skromni zahtevi prema agroekološkim uslovima. Breskva se može koristiti za pravljenje izuzetno kvalitetnih sokova i kompota.

**Višnja.** Oblačinske višnja je selekcionisana u mestu Oblačina kod Prokuplja, ali se sreću i drugi autohtoni genotipovi u Srbiji kao što su: Majurka ili Petrovaradinka, Majska višnja, Futoška, Feketička i dr.

Autohtone forme **kajsije** se koriste kao generativna podloga (Đurić i Keserović, 2007). Genotipovi kajsije su u Srbiji dobijeni iz semena. Oni variraju po cvetanju, kvalitetu plodova i otpornosti na razne bolesti.

Na području Srbije postoji velika populacija **drena**. Genotipovi drena veoma variraju u vremenu plodonošenja, u krupnoći, boji, obliku, ukusu plodova i njihovoj hranljivoj vrednosti. U Srbiji se dosta radi na očuvanju ove voćne vrste i korišćenju genetičke divergentnosti drena iz prirodnih populacija. Tako se izdvajaju genotipovi koji bi bili interesantni za stonu upotrebu, industriju i za generativne podloge.

#### Jezgraste voćne vrste

U Srbiji se nalazi nepregledno selekciono polje **oraha i leske**, jer se u domaćinstvima u Srbiji gaji preko 6 miliona stabala koja su podignuta iz semena. Kao takvi su oduvek bili inspiracija za nove ideje (Cerović i dr, 2014; Ninić-Todorović i dr, 2012). Najbolje selekcije su umnožene i stavljene u kolekcione zasade. Oni se još proučavaju. Najznačajniji ciljevi u Srbiji na ovom polju su obrazovanje ploda u racemoznim cvastima i kombinovanje lateralnih vrednosti. Cilj je postići visoki kvalitet ploda, kasno cvetanje i otpornost na razne štetočine, bolesti i stres. Mana je ta, što Srbiji nedostaje poslednji metodološki korak to je planska hibridizacija. U svetu ona već daje informacije o naslednoj bazi značajnih svojstava u agronomiji.

#### Jagodaste vrste voća

Od jagodastih vrsta voća pominjemo sorte **malina**. Autohtone sorte maline se prvi put pominju posle prvog svetskog rata. Od sorti su poznate: Valjevka i Čačanska malina (jelička ili trnavska).

Za potrebe stanovništva su se koristile divlje forme jagodastih voćaka: malina (*Rubus idaeus L.*), **divlja kupina** (*Rubus strigosus L.*), **šumska ili divlja jagoda** (*Fragaria vesca L.*) i **šumska ili divlja borovnica** (*Vaccinium myrtillus L.*). Ljudi su koristili i konzumirali plodove u svežem stanju, zatim suve i prerađene u pekmeze ili sokove. Kod nekih jagodastih vrsta voća se koristi i list (kupina i šumska jagoda), koren (kupina). Oni se uglavnom koriste u prirodnoj (narodnoj) medicini.

#### 5.4.7. Genetički resursi vinove loze u Srbiji

Rad sa genetičkim resursima vinove loze podrazumeva skupljanje, čuvanje, karakterizaciju i evaluaciju raznih genotipova u okviru ampelografskih kolekcija. Ove kolekcije imaju višestruku praktičnu upotrebu. Kolekcije se koriste za oplemenjivački rad, evaluaciju klonova, novih kultivara, edukaciju studenata i proizvođača i demonstraciju novih klonova i kultivara. Ampelografske kolekcije su dragocene banke gena za rod *Vitis* i njen primarni cilj je da se sačuva bogatstvo gena. Banka gena se formirala da bi obezbedila proizvođačima da gaje sorte koje u datom trenutku daju najbolji profit. Tako se komercionalno inferiorne sorte potiskuju iz proizvodnje. Na ovaj način se mogu izgubiti stare autohtone sorte i tako se smanjuje genetička raznovrsnost (Cindrić i dr, 1997).

---

Genofond *Vitis* predmet je rada 3 organizacije (međunarodne):

1. OIV- Office international de la Vigne et du Vin (Međunarodni ured za lozu i vino)
2. IBPGR -International Board for Plant genetic resourcer (Međunarodni savet za biljne genetičke resurse), danas je to IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute)
3. UPOV- Union por la protection des Obtentions Vegetables (Udruženje za zaštitu novih genetičkih kapaciteta).

Sve poznate sorte vinove loze su heterozigotne što znači da pri razmnožavanju semenom daju veliku raznovrsnost u potomstvu. Zato čuvanje sorti vinove loze u semenu nije moguće. Ova sorta se čuva u *in vitro*. Na ovaj način se žive biljke čuvaju na niskim pozitivnim temperaturama i dodaju im se inhibitori rasta da bi se usporio njihov rast i životna aktivnost. Za to se koriste i sterilni uslovi nekoliko godina. Velika mana je što je postupak veoma skup i delikatan (Cindrić i dr, 1997).

Uspesno čuvanje genofonda *Vitis* je moguće i u uslovima *ex situ in vivo*, u poljima tj. ampelografskim kolekcijama. Tako se mogu održavati biljke oko 30 godina i na njima se vrše razna istraživanja i ispitivanja kao na primer karakterizacija i evaluacija. Biljke se mogu koristiti u procesu oplemenjivanja kao i za razmenu materijala. Ovaj način održavanja biljki je najpogodniji (Truel, 1985; Pouget, 1987).

#### Karakterizacija i evaluacija vrsta sorti roda *Vitis*

Organizacija za lozu i vino (OIV) radi na zadacima standardizacije metodologije za karakterizaciju i evaluaciju vrsta i sorti roda *Vitis*. Komisija ove organizacije je izradila više uputstava za ampelografska ispitivanja. Godine 1984. je izdala publikaciju sa deskriptorskim listama za preko 500 svojstava (OIV, 1984). Svako svojstvo tj. karakteristika poseduje broj (code) i ocene za njega (1-9). Na primer, svojstvo je velicina odraslog lista, Code OIV- 065, IBPGR- 4.1.6; UPOV-30. Ocene su: 1- vrlo mali, 2-mali, 5-srednji, 7-veliki, 9-vrlo veliki. Ocenjavnje se vrši vizuelnim putem i senzorskim ispitivanjem ukusa i mirisa ali i merenjem uzorka u određeno vreme (navedeno u deskriptorskoj listi). OIV je oformio grupu eksperata koja radi u okviru FAO i koja je izradila deskriptorske liste za vinovu lozu (IBPGR-1997). Ova publikacija je na engleskom i sadrži informacije za pasoške podatke, karakterizaciju, evaluaciju. UPOV je 1985. godine izradila deskriptore za vinovu lozu sa ciljem za identifikaciju novih genotipova. Deskriptorske liste sve tri međunarodne organizacije su kompatibilne i pogodne za obradu kvalitativnih i kvantitativnih osobina u dokumentacionom sistemu. OIV obrađuje veci deo svojstava dok UPOV svega 36. Deskriptor IBPGR ima 21 listu za preliminarnu evaluaciju, a za evaluaciju preko 90 deskriptorskih lista. Zbog toga su odabrani deskriptori IBPGR-a. Za karakterizaciju i evaluaciju su usvojena sva 21 deskriptora, a za evaluaciju su utvrđene liste sa 57 karakteristika (Korać i dr., 2009).

Za karakterizaciju genotipova vinove loze, bitan faktor su stadijum razvoja biljke, starost organa, uslovi sredine u kome se biljka nalazi. U ove svrhe se koriste analize DNK na koje uslovi životne sredine i uzrast nemaju uticaja. Metode molekularne biologije kao što su RFLP i RAPD/PR se primenjuju kod mnogih vrsta ali su najbolje prilagođene za vinovu lozu. Za identifikaciju genotipova vinove loze se mogu koristiti analize polimorfizma DNK, takozvani fingerprinting (isto se koristi za analizu porekla sorti). Najpogodnija metoda je



RAPD/PCR (random amplified polymorphic DNA/polymerase chain reaction). Pri tom se vrši ekstrakcija DNK, najčešće iz listova tokom vegetacije ali ona se može vršiti i u periodu mirovanja. Potom se vrši frankcionisanje na oligonukleotide, nukleotidne sekvence i mikrosatelite. Razdvajanje se može vršiti izoelektričnim fokusiranjem zbog toga što se nukleotidi razlikuju po naelektrisanju. Mikrosateliti se nalaze po celom genomu. Oni su veoma genetički varijabilni i zbog toga svaki genotip ima svoj fingerprint. Ispitivanje polimorfizma mikrosatelita omogućuje da se ispita pedigree tj. genetička istorija genotipova (Cindrić i dr, 2000).

Ispitivanje vinove loze je započeto još u okviru projekta „Formiranje banke gena Jugoslavije, BBGJ“ u periodu 1989-1991 godine. Primarni cilj je bio ispitivanje genetičkih resursa roda *Vitis* u SFRJ. Tada je evidentirano 14 ampelografskih kolekcija od kojih je izdvojeno 10 najvećih. Izvršena je analiza domaćeg genofonda roda *Vitis* za potrebe OIV-a. Iz 10 izdvojenih kolekcija, svi genotipovi su obrađeni za 8 karakteristika. Ovi podaci su dalje obrađeni na Institutu u Nemačkoj. Sve kolekcije su dobile oznaku YUG i identifikacioni broj pod kojim su međunarodno registrovane. Svi pasoški podaci su uneti u dokumentacioni sistem. Veliki broj naučnika je učestvovalo u ovom projektu pod rukovodstvom profesora Cindrića. Rad je koordinirao Institut za voćarstvo i vinogradarstvo u Novom Sadu. Tada je formirana baza podataka za sve uzorke u odabranim kolekcijama. Pasoškim podacima su definisani nazivi, sinonimi, poreklo (pedigre), mesto, godina sadnje, broj biljaka, status i njegova upotrebna vrednost. U informacionom sistemu BBGJ Zemun polje su, osim pasoških podataka, uneti i podaci za karakterizaciju i evaluaciju uzoraka. U ovoj bazi podataka, uzorci su opisani i evidentirani, uz pomoć 21 deskriptora i 5 organa vinove loze. Nakon raspada Jugoslavije, ovaj sistem je nažalost zaboravljen. Ali, rad na očuvanju je nastavljen u okviru naučnih ustanova. Ampelografske kolekcije su održavane redovno, odnamljane i rad u njima se dalje nastavio. Trenutno, u Srbiji postoje tri velike ampelografske kolekcije u kojima se čuva veliki broj uzoraka. To su:

- 1. Kolekcija u Sremskim Karlovcima u okviru Oglednog polja Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu.** Kolekcija je osnovana 1979. godine sa 405 sorti vaze loze. Narednih 20 godina ona je dopunjavana. Pasoški podaci, karakterizacija i evaluacija uzoraka je evidentirana u Zemun Polju. Godine 1996. je postojalo ukupno 402 uzorka na 1,35 ha sa ukupno 3 435 čokota. U periodu od 1998-2008 godine je kolekcioni zasad obnovljen zbog starosti. Prioritet je *Interspecies* sorta, za integralnu i organsku proizvodnju grožđa. Kolekcija je zauzimala površinu od 0,65 ha sa 212 uzoraka (40 preneto iz stare kolekcije). Stanje 2002. godine je bilo 471 uzorak na 2 ha sa 6 224 čokota. Ostale su domaće nove sorte i introdukovane, elitni sejanci i vredni genotipovi. Sve sorte se gaje bez hemijskih sredstava protiv štetočina. One poseduju svoje pasoške podatke, tj. registarski broj, roditelje, boju grožđa, poreklo, status i upotrebnu vrednost. Tako su 2007. godine uzeti stari uzorci i proizvedeni su kalemovi od sorti koje nisu obuhvaćene kolekcijom *Interspecies*. Tu je pažnja posvećena starim autohtonim sortama. Ukupan broj uzoraka u tri kolekcije u Sremskim Karlovcima je 2007. godine bila 737. Tokom 2008. godine je podignuta nova kolekcija. Godine 2020. je ukupan broj uzoraka iznosio 484 genotipova. Ovde nije prikazano 406 genotipova vaze loze, koji su deo kolekcije standardnih genotipova uprave za zaštitu bilja.

2. **Kolekcija na Radmilovcu, u okviru Oglednog polja Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu.** Sadašnja kolekcija je posađena 1992, 1993, 1994, 2000 i 2002. godine (obnovljena stara kolekcija). Broj genotipova vinove loze je 1996. godine bio 376 na 1,27 ha, a 2002 godine 500 genotipova na 2ha. Kolekcija vinove loze je 2007. godine sadržavala ukupno 659 različitih genotipova. Kroz godine uočavamo povećanje genotipova, ali i površine po ha. Sorte su grupisane prema nameni, a čokoti posađeni na rastojanju 3x1. Svaki genotip broji minimum 1 biljku. Evidentiran je i zasad introdukovanih sorti i klonova, od 2005.godine kada je podignut u cilju ispitivanja upotrebne vrednosti novih sorti i klonova (VCU i DUS test) u kome je bilo 160 uzoraka. Ipak, najnoviji podaci iz 2020. godine pokazuju smanjenje genotipova, i to da kolekcioni zasad sorti vinove loze danas broje 300 genotipova na 1 ha površine.
  
3. **Kolekcija Zavoda za vinogradarstvo i vinarstvo iz Niša.** Podizanje nove kolekcije je realizovano tokom 1996-2000. godine zbog specifičnih uslova (klimatskih) južne i jugoistočne Srbije. Površina kolekcionog vinograda je 2 ha, postojalo je 336 genotipova vinove loze. Kolekcija se stalno proširivala introdukovanim sortama. Razmak sadnje iznosi 3 x 1,2 m. Svaka sorta je bila zastupljena sa po 14 čokota. Za uzgojni oblik ispitivanih sorti odabran je Karlovački uzgoj. Prikupljeni podaci posle 2017. godine i za 2020. godinu pokazuju angažovanje i nove aktivnosti i to: u skladu sa planom Centra za vinogradarstvo i vinarstvo za podizanjem novog kolekcionog zasada sa autohtonim, regionalnim i domaćim stvorenim sortama vinove loze, kao i sa genotipovima sakupljenim u Srbiji i regionu, realizovane su aktivnosti krčenja stare kolekcije sorti, a u 2020. godini su započeti i trenutno su u realizaciji poslovi pripreme zemljišta (uklanjanje biljnih i drugih materijala, nivelacija i ravnanje terena, rigolovanje zemljišta i plitka obrada zemljišta). Parcela na kojoj se vrše radovi i na kojoj će biti kolekcija genetski vrednog materijala je površine od 8 hektara i nalazi se u okviru prostora Centra za vinogradarstvo i vinarstvo u Nišu, Kolonija EI 6, 18118 Niš. Počevši od 2017. godine, Centar za vinogradarstvo i vinarstvo se kroz mrežu svojih regionalnih kancelarija (u Beogradu, Novom Sadu, Kragujevcu, Negotinu, Aleksandrovcu, Kruševcu i Nišu) bavi aktivnostima istraživanja genetski vrednog i ugroženog materijala i klonskom selekcijom sorti pre svega u Župskom, Trsteničkom i Potrkanjskom vinogorju (sa tendencijom širenja), gde su u starim vinogradima za sada izdvojena 108 genotipa (buduća klona). Ispitivanja su fokusirana na najznačajnijim ili ugroženim autohtonim sortama: Prokupac, Tamjanika, Plovdina, Kavčina, Smederevka i Vranac. Takođe, od 2019. godine su započeta ispitivanja na nepoznatoj sorti pod nazivom „Jagoda“ (koja se nalazi svega na nekoliko lokaliteta u Župskom vinogorju i za koju lokalni proizvođači tvrde da je zaboravljena autohtona sorta, ali će ampelografska i genetička ispitivanja dati konačan odgovor). Pored klonske selekcije i sertifikacije, kroz poslove Vinogradarskog registra i kroz terenski rad na klonskoj selekciji, stručni tim Centra se bavi prikupljanjem podataka o vinogradima sa autohtonim i regionalnim sortama, kao i pojedinačnim biljkama vinove loze (koje se evidentiraju GPS uređajima uz korišćenje GIS programa), kako bi se vredan materijal nakon testiranja na prisustvo virusa i fitoplazmi preneo i sačuvao u planiranoj kolekciji.

Za sada su prioritet stari vinogradi čiji su vlasnici staračka domaćinstva ili koji su napušteni, ali još uvek u takvom stanju da se mogu izdvojiti vredni genotipovi. Ideja je da Centar napravi klasifikaciju oko 7 000 vinograda sa autohtonim i regionalnim soratama prema vrednosti i stepenu ugroženosti (na osnovu starosti vinograda, erozije terena, nagiba, ekspozicije, nadmorske visine i drugih ekoloških uslova, zdravstvenog stanja vinograda i starosti vlasnika vinograda), kako bi sistemski pristupili aktivnostima u naredim godinama (po prioritetima i urgentnosti) i postavili prioritete planove u izdvajanju genetičkog materijala i klonskoj selekciji. Bitno je napomenuti, da se stari vinogradi ubrzano krče i zamenjuju drugim kulturama ili novim vinogradima, pa se genetski materijal trajno gubi. Međutim, za pomenuti poduhvat je poželjna pomoć kroz međunarodne projekte ili nacionalne mere. U tom smislu, Centar za vinogradarstvo i vinarstvo namerava da u narednom periodu aplicira na moguće međunarodne projekte ili za nacionalne mere i realizuje aktuelne planove u nekoliko faza.

Genetičko poreklo, status i upotrebnost vrednost uzoraka vinove loze u kolekcijama

U tabeli 26 data je analiza genetičkog porekla uzoraka. Preko 70% su sorte koje pripadaju vrsti *Vitis vinifera*. Broj *Interspecies* je najveći u Sremskim Karlovcima, sa oko 30% od ukupnog broja uzoraka. Svi podaci za genetičko poreklo, status i upotrebu vinove loze u kolekcijama su navedeni samo za 2007. godinu.

*Tabela 26. Vrste vinove loze i raspoređenost u Srbiji 2007. Godine (Cindrić i dr, 2007) preuzeto iz Korać i dr., (2009)*

<b>Vrsta</b>	<b>SRB01 (Radmilovac)</b>	<b>SRB 02 (Sremski Karlovci)</b>	<b>SRB 03 (Nis)</b>	<b>Ukupno</b>
<i>Vitis vinifera</i>	584	533	295	1412
<i>Interspecies hibrid</i>	75	202	41	318
Druge vrste	0	2	0	2
<b>Ukupno</b>	<b>659</b>	<b>737</b>	<b>336</b>	<b>1732</b>

U tabeli 27 dat je status uzoraka vinove loze. Najveći broj pripada populacijama stranih i domaćih sorti i to 60%. Evidentirano je relativno mali broj autohtonih sorti, samo 16%. Od ukupnog broja uzoraka (30%) pripada klonovima, dok su vredni genotipovi retki i to samo 15%.

*Tabela 27. Status uzorka vinove loze u Srbiji 2007.godine (Cindrić i dr, 2007) preuzeto iz Korać i dr., (2009)*

<b>Status</b>	<b>SRB01 (Radmilovac)</b>	<b>SRB 02 (Sremski Karlovci)</b>	<b>SRB 03 (Nis)</b>	<b>Ukupno</b>
Cultivar (Autohtone)	410 (59)	382 (63)	176 (27)	968 (149)
Klon	191	180	152	523
Vredan genotip	58	175	8	241
<b>Ukupno</b>	<b>659</b>	<b>737</b>	<b>336</b>	<b>1732</b>

U tabeli 28 data je analiza uzoraka prema upotrebnoj vrednosti. Vinskim sortama pripada 70%, 22 % čine stone sorte i ostatak čine bezsemene sorte, ložne podloge ili uzorci koji nemaju praktičnu primenu.

*Tabela 28. Analiza uzoraka vinove loze prema upotrebnoj vrednosti u Srbiji 2007.godine (Cindrić i dr, 2007) preuzeto iz Korać i dr., (2009)*

<b>Upotrebna uzorka</b>	<b>vrednost</b>	<b>SRB01 (Radmilovac)</b>	<b>SRB 02 (Sremski Karlovci)</b>	<b>SRB 03 (Niš)</b>
Vinske sorte		493	484	256
Stone sorte		115	217	53
Besemene sorte		18	18	27
Lozne podloge		26	17	0
Bez upotrebe		7	1	0
<b>Ukupno</b>		<b>659</b>	<b>737</b>	<b>336</b>

#### Stanje kolekcija i obrada uzorka

Sve kolekcije u Srbiji su savremene, uredno se neguju, održavaju i dopunjuju. Ukupan broj uzoraka u tri kolekcije je 2007. godine bio 1 732, ali su postojali različiti genotipovi. Postoje i pasoški podaci. U sve tri kolekcije se vrše sledeća istraživanja:

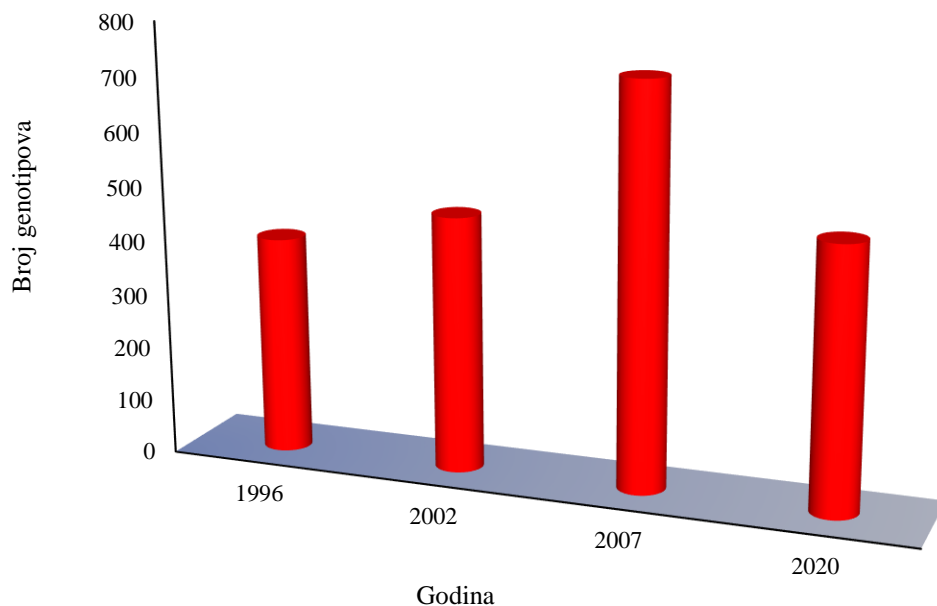
- Agrobiološke osobine (fenološke osobine, bujnost, rast čokota, dinamika rasta, otpornost i dr.)
- Ampelografski opis sorti i klonova vinove loze uz primenu deskriptora OIV, IBPGR (IPGRI), UPOV. Broj karakteristika varira od 21-78.
- Privredno-tehnološka svojstva (rodnost, kvalitet grožđa, sadržaj šećera, kiselina, kvalitet vina).

Predložilo se uvođenje novih oznaka za kolekcije (umesto YUG da se uvede SRB) sa brojem svake kolekcije. Ovo se treba promeniti i u svetskoj bazi podataka za domaće kolekcije. Pregled svih kolekcija i stanja, sažeto je i dato u tabeli 29.

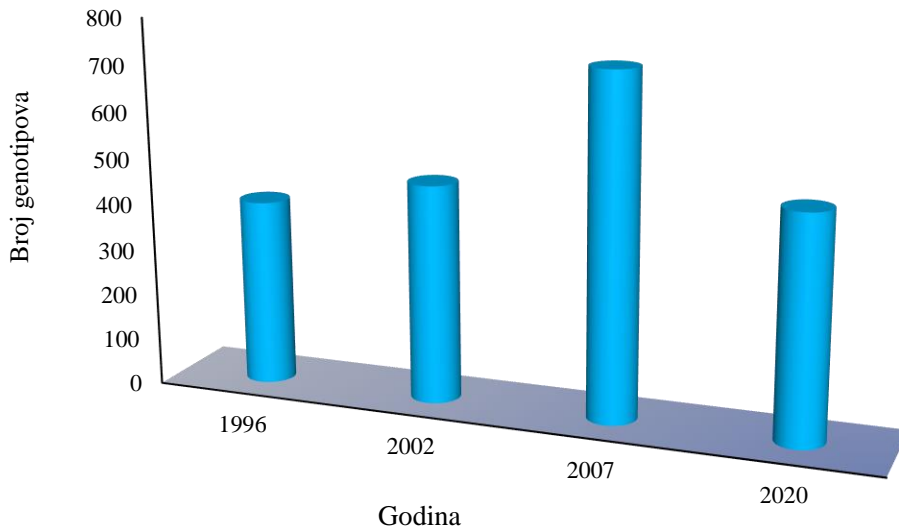
Tabela 29. Pregled kolekcija i stanja vinove loze (ex situ, in vivo) u Srbiji od 1996. do 2020. godine

Živa kolekcija					
Šifra	Lokalitet	Broj genotipova 1996/ha/broj čokota	Broj genotipova 2002/ ha /broj čokota	Broj genotipova 2007 / ha /broj čokota	Broj genotipova 2020/ ha /broj čokota
YUG 01 (SRB 01)	*Radmilovac	376 / 1,27ha	500 / 2ha	659	300 / 1ha
YUG 02 (SRB 02)	**Sremski Karlovc	402 / 1.35 ha / 3.435	471 / 2ha /6 224	737	484 /4 840 čokota
YUG 04 (SRB 03)	***Niš	-	-	336 /2 ha	108 / 8 ha
UKUPNO				<b>1732</b>	<b>892</b>
*Ogledno dobro Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu ** Ogledno dobro Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu *** Ogledno dobro Zavoda za vinogradarstvo i vinarstvo iz Niša					

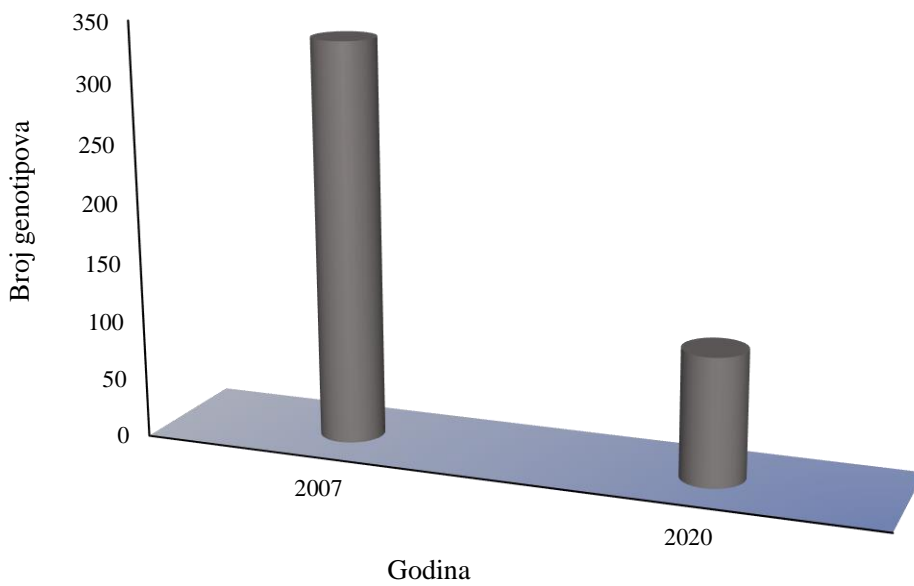
Grafikon 14. Broj genotipova vinove loze u Oglednom dobrom Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu „Radmilovac“ od 1996-2020



*Grafikon 15. Broj genotipova vinove loze u Oglednom dobrom Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu „Sremski Karlovci“ od 1996-2020 godine*



*Grafikon 16. Broj genotipova vinove loze u Nišu za 2007 i 2020 godinu*



Može da se zaključi da je Srbija veoma bogata genofondom roda *Vitis*. U tri kolekcije, 2007. godine, čuvalo se 1 732 uzorka genotipova od kojih su 941 različiti, a ostali se ponavljaju. Za uzorke postoje pasoški podaci, izvršena je karakterizacija i evaluacija. Stare kolekcije su evidentirane u Evropskoj bazi podataka a nove su nastale umnožavanjem ovih starih uzoraka i dopunjavanjem. Broj genotipova koji se čuvaju danas (2020.godina), na oglednim poljima Radmilovac, Sremski Karlovci i Niš iznosi ukupno 892 u sve tri kolekcije.

Rad na čuvanju i kolekcionisanju je dugotrajan i mukotrpan ali se odvija stalno. Kolekcije se moraju čuvati i održavati. Baza podataka treba da se dopuni, neguje, osavremeni i uskladi sa međunarodnim standardima. Ustanove treba da uspostave komunikaciju i saradnju kao i da uspostave metodologiju ispitivanja genotipova. Savremene metode u determinaciji kultivara treba da se primenjuju. Rad na kolekcionisanju je, s druge strane, veoma skup i neprofitabilan. Zbog toga se od Ministarstva poljoprivrede očekuje podrška u cilju očuvanja genetičke raznovrsnosti dragocene vinove loze u Srbiji (Korać i dr., 2009).

#### 5.4.8. Šumski genetički resursi Srbije

Srbija spada u srednje šumovite zemlje. Šume u Srbiji su jedinstvene u Evropi, ne samo po najvećem broju drveća, nego i po broju primarnih gen-centara. Početkom 19. veka šume su pokrivala 75-80% naše teritorije, dok su danas 29,1% pod šumama, a ispod 4,9% pod grmljem i šikarom. U šumskom fondu dominiraju izdanačke šume (64,7%), zatim prirodne sastojine visokog porekla (27,5%) i veštački podignute sastojine (7,8%). Najveće površine šuma u Srbiji zauzimaju bukove šume (29,4%), bor (15,3%), breza, jasmin i bagrem (9,9%), javor (7,1%), bor (5,6%), grab (5,3%) i smreke (3,8%) (Banković i dr. 2008).

Šumske resurse Srbije čini oko 250 autohtonih vrsta drveća i žbunja, 170 lišćarskih i 35 četinarskih vrsta (Isajev i Orlović, 2009) preuzeto iz Isajev i dr., (1997). Poseban značaj ima i prisustvo 88 divljih voćnih vrsta iz 18 rodova (Kojić i Mratinić, 1996). U okviru autohtonih šumskih genetičkih resursa najveću vrednost imaju endemični i endemo-reliktni taksoni: *Pinus peuce* (Molika), *Pinus heldreichii* (Munika), *Pinus nigra subsp. gocensis*, *Picea omorika* (Omorika), *Taxus baccata*, *Prunus laurocerasus*, *Acer heldreichii*, *Fraxinus pallisiae* (Maljavi poljski jasen), *Forsythia europaea* (Forzicija), *Corylus colurna* (Mečja leska), *Daphne blagayana*, *Daphne mesereum* i dr. (Isajev i Orlović, 2009). Pored velikog bogatstva drveća, u Srbiji se javljaju brojni ekotipovi, forme, varijeteti, i drugi oblici morfološkog i funkcionalnog polimorfizma kao adaptabiliteta šumskih populacija (Guzina, 1980). U Vojvodini se 7,1%, a u središnjoj Srbiji 37,6% nalazi pod šumom. Ostalo šumsko zemljište, kojem po međunarodnoj definiciji pripadaju i šikare i šibljac (4,9% njene površine), što iznosi ukupno 34,0% ili 36,3% u odnosu na površinu produktivnog zemljišta teritorije Srbije. U odnosu na 1979. godinu, došlo je do povećanja površina pod šumama odnosno povećanje šumovitosti (za oko 5,2%), što je svakako imalo pozitivan uticaj na stanje kao i na kvalitet životne sredine celokupno (Banković i dr. 2008). Razlog za povećanje šumovitosti Srbije treba tražiti u smanjenju broja stanovnika u ruralnim predelima, posebno brdsko-planinskog područja, pa sve do odumiranja i prestanka ekstenzivne agrarne proizvodnje u tom predelu. Pri tome, mora se imati u vidu i stepen (ne) ažurnosti katastra do danas, posebno kad je u pitanju aktuelna kategorija za korišćenje zemljišta. Šumovitost Srbije je, u odnosu na globalni aspekt, bliska svetskoj koja iznosi 30%, a znatno je niža od Evropske koja dostiže 46% (podatak iz 2000. godine). Ovakva šumovitost bliska je onoj u Rumuniji (28,0%), Španiji (28,8%), Norveškoj (28,9%), Francuskoj i Grčkoj

(27,9 %). U odnosu na broj ljudi, šumovitost iznosi 0,3 ha po stanovniku. U Austriji ona iznosi 1,01 ha, u Bosni i Hercegovini 1,38 ha, Bugarskoj 1,31 ha, Hrvatskoj 1,25 ha, Češkoj 0,75 ha, Finskoj 5,91 ha, Nemačkoj 0,92 ha, Norveškoj 6,93 ha, Rumuniji 1,02 ha, Sloveniji 1,01 ha, Švajcarskoj 0,54 ha, a u Rusiji 11,11 ha po stanovniku (Banković i dr. 2008). Prosečna gustina šuma u Srbiji je 939 stabala po ha, pri tome u visokim prirodnim šuma ma ona je 596 kom·ha<sup>-1</sup>, u izdanačkim šumama 1.090 kom·ha<sup>-1</sup>, a u veštački podignutim sastojinama 896 kom·ha<sup>-1</sup>. 43. Ako razmatramo prosečnu zapreminu u šumama Srbije, ona iznosi 161 m<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>, pri čemu je u visokim šumama 254 m<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>, u izdanačkim 124 m<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>, a u veštački podignutim sastojinama (kulturama) 136 m<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>. Prosečna zapremina na površini obuhvaćenoj ovom inventurom 1979. godine bila je 115 m<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>. Prosečna zapremina u šumama evropskih zemalja je sledeća: Bosna i Hercegovina 96 m<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>, Austrija 309 m<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>, Bugarska 128 m<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>, Hrvatska 200 m<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>, Francuska 196 m<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>, Slovenija 282 m<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup> i Švajcarska 333 m<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup> (podatak iz 2000 godine) (Banković i dr., 2008).

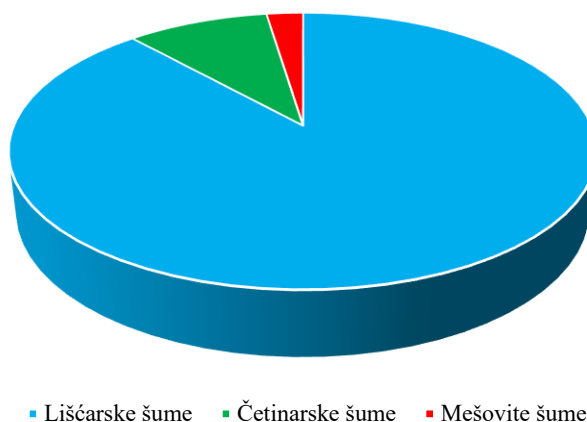
Nacionalnom inventurom šuma Srbije ustanovljeno je 49 vrsta drveća, pri čemu dominiraju lišćarske vrste (40) u odnosu na četinarske (9). Može se konstatovati i neravnomerno prisustvo evidentiranih vrsta drveća u ukupnom šumskom fondu. U šumama Srbije dominira drvo bukve, koja u ukupnoj zapremini učestvuje sa 40,5%, a u zapreminskom prirastu sa 30,6%, potom cer sa 13,0% učešća u zapremini i 11,4% u zapreminskom prirastu, kitnjak sa 5,9% učešća u zapremini i 6,1% u prirastu, sladun sa 5,8% učešća u zapremini i 5,7% u zapreminskom prirastu, grab sa 4,2% učešća u zapremini i 3,7% u zapreminskom prirastu, bagrem sa 3,1% učešća u zapremini i 5,7% u prirastu, lužnjak sa 2,5% učešća u zapremini i 1,7% u prirastu i poljski jasen sa 1,6% učešća u zapremini i 1,7% u tekućem zapreminskom prirastu. Od četinarskih vrsta najzastupljenija je smrča čije učešće u zapremini iznosi 5,2%, a u zapreminskom prirastu 6,7%, crni i beli bor učestvuju u ukupnoj zapremini sa 4,5%, a u zapreminskom prirastu sa 9,8%, dok je jela prisutna u zapremini sa 2,3%, a u zapreminskom prirastu sa 2,2%. Neki klonovi euroameričkih topola prisutni su u zapremini sa 1,7%, a u zapreminskom prirastu sa 3,7%. Ostale vrste drveća imaju učešće u navedeni taksacionim elementima 1 ili manje od 1%. (Banković i dr. 2008). Površine pod šumom u Republici Srbiji prikazane su u tabeli 30.

*Tabela 30. Šume u Republici Srbiji po mešovitosti (Banković i dr, 2009, Nacionalna inventura šuma Republike Srbije – šumski fond Republike Srbije, MPŠV - Uprava za šume, 2008. godine)*

<b>Tip</b>	<b>Površina (u ha)</b>	<b>%</b>
Lišćarske šume	1.988.869	88,3
Četinarske šume	209.473	9,3
Mešovite šume	54.058	2,4
<b>Ukupno</b>	<b>2.252.400</b>	<b>100</b>



Grafikon 17. Raspodela šuma u Republici Srbiji po mešovitosti (u %)



Značaj šuma, kao i njena raznolikost podrazumeva zaštitu i očuvanje *in situ* i *ex situ* metodama. Ove mere je neophodno permanentno razvijati kako bi se njihova trajnost očuvala za buduće generacije. Aktivnosti su, u većini zemalja, deo nacionalnih strategija. Tako je 1994. godine osnovana organizacija – European Forest Genetic Resources Programme (EUROFORGEN) koja ima za cilj promociju i koordinaciju *in situ* i *ex situ* programa konzervacije genetičkog diverziteta, razmenu reproduktivnog materijala i monitoring razvoja ovih oblasti. Organizacija deluje pod okriljem IPGRI u okviru odeljenja za šumarstvo pri FAO organizaciji (Isajev i Orlović, 2009).

U okviru šumskih genetičkih resursa, veliki značaj imaju i samonikle voćne vrste kao genetički resursi za hranu i poljoprivredu, a posebno u oplemenjivanju voćaka, kalemljenju i kao resurs koji se sakuplja. U prirodnim šumskim zajednicama Republike Srbije identifikovano je 88 samoniklih voćnih vrsta, od kojih je 12 u značajnom opadanju brojnosti i sa smanjenim genetičkim diverzitetom. Značajan genetički i ekonomski resurs su i tartufi, koji se kao simbionti nalaze u mnogim listopadnim šumama. Divlji srodnici su od velikog značaja kao genetički resurs u oplemenjivanju i selekciji gajenih biljaka, posebno zbog velike otpornosti na razne abiotičke i biotičke stresne faktore spoljašnje sredine. Više od polovine gajenih biljaka imaju neposredne biljne srodnike koji su rasprostranjeni u okviru šumskih i zeljastih biljnih zajednica. Do sada u Srbiji nije bilo pokušaja inventarizacije i karakterizacije ovih genetičkih resursa, sem za divlje srodnike voćnih vrsta.

#### Zaštita genetičkih resursa šuma u Srbiji

Aktivnosti za očuvanje i usmereno korišćenje genetičkih resursa drveća podrazumevaju dve osnovne metode rada. Prva metoda podrazumeva razna iskustva iz poljoprivrede i primenu visoke tehnologije, korišćenje tehnika ubrzanog oplemenjivanja na specifične osobine kao i skladištenje gena u gen bankama i razvoj semenskih plantaža kao glavnog oblika očuvanja gena. Druga metoda se bazira na pretpostavci da je potrebno prirodno obnavljanje jer je to dovoljno da se obezbedi i očuva populacija sa stabilnošću genetičkih izvora i što je najbolji način očuvanja (Tucović i Isajev, 1988).

Šume se mogu grupisati u tri grupe i iz toga se može dalje izvršiti karakterizacija pri konzervaciji genofonda drveća:

1. Prirodne populacije koje nisu u režimu normalnog šumskog gazdovanja
2. Prirodne populacije kojima se gazduje i
3. Veštačke populacije kojima se gazduje.

Svi oblici očuvanja ovih genetičkih resursa se mogu podeliti u dve osnovne grupe:

1. *In situ* i
2. *Ex situ*.

Očuvanje genofonda u *in situ* (konzervacija postojećih sastojina) (Isajev i dr, 2003) se sastoji iz:

1. Prirodnih rezervata
2. Nacionalnih parkova
3. Grupe stabala ili pojedinačnih
4. Semenske sastojine

Metod *in situ* za šumske resurse podrazumeva očuvanje ovih genetičkih resursa na mestu, tj. u prirodnim, izvornim populacijama, na staništima gde se javljaju. U cilju očuvanja vrši se izdvajanje i zaštita populacija na manjim ili većim prostorima kao što su nacionalni parkovi, prirodni rezervati dr. U Srbiji se izdvajaju 5 nacionalnih parkova i 50 prirodnih rezervata, čiji je oblik zaštite definisan zakonom. Takođe postoje 20 semenskih sastojina lišćarskih vrsta i 138 semenskih sastojina četinarara i veliki broj pojedinačnih stabala. Oblici očuvanja genofonda drveća *in situ* u Srbiji, 2002. godine prikazan je u tabeli 31.

*Tabela 31. Oblici očuvanja genofonda drveća in situ u Srbiji preuzeto iz Isajev i dr, (2003)*

<b>Prirodna populacija</b>	<b>Ukupan broj</b>	<b>Ukupna površina</b>
Prirodni rezervati	50	569 000
Nacionalni parkovi	5	240 600
1. Fruška Gora		
2. Đerdap		
3. Tara		
4. Kopaonik		
5. Šara		
Semenske sastojine		
1. Lišćarske	20	210
2. Četinarke vrste	138	934
	<b>158</b>	<b>1 144</b>
Pojedinačna stabla	1 122	

Konzervacija šumskih vrsta se radi na njihovim izvornim ekosistemima bez obzira na prisutnost ljudskog faktora. Ukratko, germplazma je je konzervirana na mestu gde je prirodno locirana. *In situ* konzervacija predstavlja konzervaciju populacija kroz generacije, s ciljem

očuvanja razvijenih genetičkih struktura (Koski et al, 1997). *In situ* metod konzervacije za očuvanje drveća odnosno šumskih resursa ima dve velike prednosti:

1. To je dinamički proces ili vid konzervacije jer omogućava odvijanje procesa prirodne selekcije tj. održavanje evolutivnog potencijala genofonda i adaptivnog kapaciteta populacije. To je veoma bitno jer je svaka vrsta statična, odnosno u stalnoj interakciji s ostalim vrsama i u kompeticiji sa drugima. Da bi se ove vrste održale, moraju biti sposobne za tu kompeticiju, tj. svoju sposobnost kompeticije će sačuvati samo ako je proces neometan.
2. Metoda *in situ* je veoma sigurna i finansijski opravdana zato što je opravdano konzervirati postojeće populacije vrsta u njihovom prirodnom staništu nego u *ex situ* uslovima. Ovo je veoma bitna činjenica za drveće jer ono zahteva prostor za konzervaciju i više hiljada jedinki (Maxted et al, 1997a).

Očuvanje genofonda u *ex situ* (podizanje specijalizovanih kultura) se sastoji iz (Isajev i Orlović, 2009):

1. Arboretuma
2. Živih arhiva
3. Provenijeničnih testova
4. Testova potomstva
5. Semenske plantaže
6. Proizvodnje unutarvrstnih i međuvrstnih hibrida i
7. Osnivanja klonskih kolekcija, kolekcija semena, polena i vegetativnog reproduktivnog materijala (reznice, plemke, *in vitro* kulture raznih ćelija ili tkiva).

*Ex situ* metod ima za cilj očuvanje vrsta odnosno konverziju komponenata genetičkog diverziteta izvan njihovog prirodnog staništa. Jedna od najsevernijih metoda je kultura tkivom jer služi za očuvanje gena u *ex situ* i moguće je da se na veoma malom prostoru uskladišti genetički material izuzetno velikog broja genotipova. Ovaj metod „skladištenja“ je veoma pouzdan za konzervaciju gena ili genskih kompleksa za četinare (Isajev i Tucović, 1998). Pored plodova i semena, polen se može isto tako skladištiti na veoma dug period. Ali on, kao haploidan, jeste polovina genetičkog konzerviranog materijala pa je zato neophodno dalje raditi na aktivnostima konzervacije. Konzervacija u *ex situ* u Srbiji obuhvata sledeće korake:

1. Osnivanje provenijeničnih testova
2. Postavljanje klonskih testova u gustoj mreži klonskih zasada u eksperimentalno-proizvodnim makro ogleđima sa stranim i domaćim klonovima bagrema, vrbe i topole.
3. Osnivanje klonskih i generativnih semenskih plantaža

U Srbiji su osnovani pilot objekti za očuvanje nekih drvnih vrsta (omorike, smrče, crnog bora i planinskog javora) (Isajev, 1997). Rezultati genetskog rednovanja ovih vrsta u semenskim plantažama čine savremenu metodu u čuvanju genofonda ovih vrsta.

Gazdovanje šumama treba da obezbedi konzervaciju šumskih resursa, unapređenje i usmereno korišćenje i to sve je veliki izazov za šumare i šumsku struku uopšte. Ali sama strategija i metoda rada se bira na osnovu ukupnog znanja o vrstama sa kojima se radi a znanja se baziraju na veličini areala, opštih bioloških osobina vrsta, načina razmnožavanja, genetičke

---

strukture, sistema oplemenjivanja. Svakako su sve ove metode (*in situ* i *ex situ*) komplementarne i dopunjuju se. Cilj je, da se stvori unapređen i poboljšan genetički materijal.

#### 5.4.9. Zaključci i predlozi mera za očuvanje i zaštitu biljnih genetičkih resursa Srbije

Srbija je bogata starim, autohtonim ali i selekcionisanim sortama biljaka, odnosno biljnim genetičkim resursima.

Biljni genetički resursi u Srbiji se nalaze u *in situ* uslovima, *on farm* i *ex situ*. Mnoge divlje vrste lekovitog bilja, krmnog bilja i voća su srodnici gajenih vrsta i očuvanje njihovog genetičkog materijala je jako važno. Na farmama individualnih gazdinstava i farmama stručnih i naučnih institucija, takođe se čuvaju mnoge stare i autohtone sorte, koje treba kolekcionisati i sačuvati pre nego što nestanu. U Srbiji postoji više fakulteta i instituta koje na svojim poljoprivrednim dobrima i u svojim laboratorijama čuvaju kolekcije biljnih genetičkih resursa i tamo se vrši njihovo oplemenjivanje. U Banci biljnih gena čuva se veliki broj kolekcija biljnih genetičkih resursa, ali je neophodno i dalje raditi na kolekcionisanju i sabiranju kolekcija, kako bi se na nacionalnom nivou objedinila sva raznovrsnost i bogatstvo biljnih gena Srbije.

Rad na uspostavljanju Banke biljnih gena započeo je još 1987. godine (u okviru bivše Jugoslavije), da bi Banka biljnih gena kao srpska institucija bila zvanično osnovana 2009. godine, a od 2015. godine u nju premešten biljni genetički materijal i ona stavljena u funkciju.

Srbija se aktivno uključila u sprovođenje Akcionog plana Međunarodne FAO organizacije (redovno dostavlja nacionalne izveštaje o stanju biljnih genetičkih resursa), kao i sa EURISCO-om sa kojim razmenjuje potrebne podatke o svojim biljnim genetičkim resursima, a posebno je aktivna u Regionalnom projekatu SEEDNet u okviru svih 6 komisija.

U narednom periodu treba:

- sačiniti novu Strategiju i akcioni plan za očuvanje, korišćenje i primenu, biljnih genetičkih resursa s obzirom da postojeća ističe 2020. godine,

- dalje raditi na kolekcionisanju i inventarizaciji starih i autohtonih sorti biljaka, čiji materijal se može naći na farmama individualnih gazdinstava i u prirodi, kako bi se ovaj dragoceni genetički materijal očuvao za buduću upotrebu (sorte duvana i drugog industrijskog bilja, samoniklog povrća, lekovitog bilja, krmnog bilja i dr.), kao i revidirati sortnu listu brisanih biljnih sorti Ministarstva poljoprivrede sa koje je 2011. godine, donetim rešenjem o brisanju, skinuto sa nacionalne liste čak 251 lokalna populacija iz 54 botaničke vrste ili podvrsta povrća sa sortne liste (17 sorti luka - *Allium cepa* od kojih se mnoge još uvek gaje u Srbiji i dr.),

- dalje razvijati kapacite postojeće Banke gena i vršiti njeno permanentno opremanje (materijalno i finansijsko jačanje),

- naučno-stručno osposobljavanje i jačanje profesionalnog kadra Banke biljnih gena Srbije,

---

- razvijati i održavati permanentnu međunarodnu saradnju sa nadležnim institucijama i organizacijama, stručnim institucijama zemalja regiona u razmeni informacija i genetičkog materijala.

### 5.5. Genetički resursi mikroorganizama

Mikroorganizmi predstavljaju najveći deo biodiverziteta na planeti, čak nadmašuju raznovrsnost kičmenjaka 75 puta. Do danas je samo otkriveno i opisano 72 000 vrsta gljiva od ukupno 1 500 000 vrsta gljiva koje postoje na planeti. Do neke 2088. godine bi se kompletirao popis svih gljiva na Zemlji i to ako se bi se popisivale jednom, i to ubrzanim tempom, a ako popis bude trajao više puta (2,5 sinonima) mogao bi se popis završiti do 4 227 godine (Hawksworth, 1997).

Stoga, treba raditi ne samo na očuvanju biljnih i životinjskih genetičkih resursa već i ovih malih, jedva vidljivih - mikrobioloških resursa. Kod mikroorganizama, sagledavanje biodiverziteta je različito u odnosu na druge organizme. I kod mikroorganizma se biodiverzitet razmatra sa genetičkog, specijskog i ekološkog aspekta ali ga je znatno teže uočiti nego kod drugih organizama. Primer za to je, da je vrlo lako uočiti muške ili ženske jedinke neke životinje, što je veoma taško kod jedne vrste mikroorganizama, jer su sve jedinke sličnog morfološkog oblika. Promene vezane za generacijsko vreme su znatno brže kod mikroorganizama, u pogledu bržeg stvaranja metaboloma (sekundarnih metabolita). Njihova aktivnost je, takođe, nekada neprimećena. U poljoprivredi je to često slučaj sa pojavama bolesti i razvoja epidemija. Zbog toga se može zaključiti, da je evaluacija biodiverziteta mikroorganizama znatno složenija u odnosu na ostale organizme (Lević i dr., 2009).

#### Značaj mikroorganizama u poljoprivredi

U poljoprivredi je podela mikroorganizama veoma jednostavna i oni se dele na korisne i štetne. Korisna svojstva su pesticidna svojstva i to bioherbicidna, bioinsekticidna i biofungicidna. U štetna svojstva spadaju smanjenje prinosa i kvaliteta biljaka i životinjskih proizvoda, stvaranje toksina i intoksikacija istih u ljude i životinje. Postoje i tehnološka svojstva i tu spadaju katabolički egzogeni enzimi mikroorganizama (amilaza, kutinaza, celulaza i dr) koji se koriste za proizvodnju papira, u industriji prerade voća, industriji hrane (jogurta, kefir, sira), biodegradaciji sintetičkih poliestara i dr. Nekada je teško utvrditi granicu štetnosti mikroorganizama (Ekunsaumi, 2004).

Mikroorganizmi imaju veliki uticaj i na funkciju zemljišta, održavanju ekosistema, u održavanju hidrološkog ciklusa. Oni predstavljaju ogroman potencijal bioresursa. Na svakom hektaru postoji oko 20 000 kg mikroorganizama. Dalje, njihova značajna uloga je u zaštiti ekosistema, tj. smanjenu štetnog uticaja okoline na ljude. Oni razgrađuju štetne materije u otpadnim vodama brojnih fabrika na primer, fabrika boja, fenola, ulja i dr. Sam život je zavistan od mikroorganizama. U proizvodnji hrane, sintetička jedinjenja su zemenila prirodna, najčešće mikrobiološkog porekla (Chattopadhyay at al, 2008). Njihovi enzimi se koriste u proizvodnji hrane i procesima fermentacije. Isto tako, mikroorganizmi suzbijaju ostale, štetne organizme u poljoprivredi. Otpornost prema pesticidima je veoma veliki svetski problem te se, umesto hemijskog, primenjuje biološko suzbijanje jer je to veoma uspešna metoda suzbijanja prouzrokovala bolesti, insekata i raznih korova. U Srbiji postoji i registrovan preparat (*Bacillus*

*subtilis*) koji ima biostimulativna, fungistatička i fungicidna dejstva prema nekim patogenima (Đurić i dr, 2003; Đurić i dr, 2004). Ostale formulacije bioinsekticida koje su registrovane u Srbiji se zasnivaju na primeni sojeva raznih podvrsta bakterije *Bacillus thuringiensis*. Kultivacija sporogenih izolata bakterije omogućava dobijanje aktivnih preparata koji su veoma pogodni da se koriste iz vazduha ili sa zemlje. Ovi preparati su neškodljivi za neciljne organizme, stoga se oni veoma značajno koriste u šumarstvu, za zaštitu biljaka u poljoprivredi, suzbijanja larvi dudovca i suzbijanje larvi krompirove zlatice kao i u komunalnoj higijeni (Vuković i dr, 2003). Njihovo iskorišćavanje u poljoprivredi je uspešnije nego pre. Zbog toga je neophodno da se mikroorganizmi prikupe, prouče, očuvaju i održe, da bi se posle mogli primenjivati u poljoprivredi, biotehnologiji i nauci. Ako se to ne uradi, biće izgubljeni bogati resursi koji su za sve grane života značajni.

#### Kolekcije (čuvanje) mikroorganizama u svetu

Kolekcije mikroorganizama u svetu i u Srbiji se osnivaju na međunarodnom i nacionalnom nivou i imaju ulogu da prikupljene organizme konzervišu i s tim održe kulture kao i da arhiviraju podatke i da procesom distribucije pomognu razvoj drugih nauka, industrije i poljoprivrede (Jong, 1989). S obzirom da neki mikroorganizmi predstavljaju nove izvore biosintetičkih proizvoda, kao na primer biopesticida i da poseduju poželjne gene, radi se na razvijanju programa za očuvanje genofonda korisnih organizama i time je uspostavljena Globalna mreža centara za mikrobiološke resurse (Global Network of Microbiological Resources Centers - MIRCENS). Prema podacima Svetskog centra za podatke o mikroorganizmima (World Data Center for Microorganisms) u svetu je ukupno registrovano 525 kolekcija kultura mikroorganizama i to iz 67 zemalja. U centru, svaka kolekcija, koja je registrovana poseduje svoj akronim, WDCM broj i naziv (Lević i dr., 2009).

#### Kolekcije mikroorganizama u Srbiji

Što se tiče stanja kolekcija u Srbiji, kako navode Lević i dr., (2009) postoje dve kolekcije bakterija koje su azotofiksatori i ne postoji zvanična kolekcija gljiva. Postoji nekoliko deponovanih kultura mikroorganizama u međunarodnim kolekcijama, ali naučna javnost ne zna ništa o tome. U prvoj kolekciji, koja se naziva Collection of bacteria, koja nosi akronim ISS sa brojem WDCM 375 i nalazi se na Institutu za zemljište, Departmana za zemljišne organizme u Beogradu, čuvaju se 853 soja bakterija i jedna vrsta gljiva. U drugoj kolekciji koja nosi naziv Novi Sad collection of nitrogen fixing bacteria, akronim NSCNFD, broj WDCM 754, i koja se nalazi se na Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu, čuva se 44 soja azotofiksatora.

U Srbiji se nalazi veliki broj kolekcija gljiva kojje nisu zvanične ali se čuvaju na pojedinim fakultetima i institucijama, kao radne kolekcije za istraživačke delatnosti. Istraživači prikupljaju, konzerviraju i održavaju kulture za svoje potrebe. Tako, na primer u Laboratoriji za fitopatologiju, Instituta za kukuruz je prikupljeno i čuva se 3 920 kultura, a od njih je izolovano ukupno 3 578 od strane istraživača. Od tog broja 279 je prikupljeno od istraživača drugih laboratorija, a od stranih kolekcija je dobijeno 62 kulture. Problem u Srbiji je taj, što nema dobre opreme i što se kulture ne održavaju na pravilan način, stoga i mutiraju ili podležu kontaminaciji i posle nekog vremena mogu da izgube vitalnost (Lević i dr., (2009).

### 5.5.1. Zaključci i predlozi mera za očuvanje i zaštitu genetičkih resursa mikroorganizama Srbije

S obzirom na izuzetano bogatstvo i značaj mikroorganizama potrebno bi bilo u narednom periodu realizovati sledeće aktivnosti na očuvanju njihovih genetičkih resursa:

- sačiniti Strategiju i akcioni plan za očuvanje, korišćenje i primenu genetičkih resursa mikroorganizama koja bi bila deo Nacionalne strategije za očuvanje genetičkih resursa Srbije, a koju bi sačinili relevantni naučnici iz ove oblasti,

- napraviti popis svih postojećih kolekcija mikroorganizama koje se nalaze u različitim naučnim ustanovama u Srbiji (fakulteti, instituti, laboratorije),

- formirati nacionalnu kolekciju mikroorganizama Srbije, koja bi trebalo da bude organizovana u okviru Banke biljnih gena Srbije,

- uspostaviti i razvijati permanentnu saradnju i razmenu informacija i materijala sa Globalnom mrežom centara za mikrobiološke resurse (Global Network of Microbiological Resources Centers - MIRCENS) i Svetskim centrom za podatke o mikroorganizmima (World Data Center for Microorganismams).

## 5.6. Životinjski genetički resursi

### Pojam i definicija životinjskih genetičkih resursa i njihov značaj

Pod pojmom životinjski genetički resursi podrazumevamo sve vrste, rase i sojeve koje naučno, kulturno i ekonomski doprinose značaju jedne zemlje (Stanković, 1962). Autohtone rase domaćih životinja predstavljaju jedinstveno genetičko nasleđe. Prema procenama FAO organizacije, potreba za životinjskim proizvodima u svetu će se povećati za 20–30% u narednih 20–30 godina (FAO, 2007). Osim proizvoda koji služe za ishranu ljudi, domaće životinje daju svoj veliki doprinos i kroz ostale poljoprivredne proizvode, kao što su: krzno, vuna, đubrivo (kao sirovina za proizvodnju bioenergenata), koriste se za sport, rad i kao vučna radna snaga ([www.faostat.org](http://www.faostat.org)). Širenju visoko proizvodnih intenzivnih rasa uglavnom na štetu autohtonih rasa, koje poseduju skromnije proizvodne osobine doprinela je industrijalizacija proizvodnje, privrede i nove tehnologije. Proizvodnja hrane će biti jedan od strateških prioriteta u budućnosti. Veliki je rizik osloniti se samo na mali broj rasa, jer tako bi nestao genetički potencijal koji je veoma značajan. Varijabilnost vrste je garancija održivosti proizvodnje u vremenima kada su klimatske promene moguće, kada se strepi od pojave novih bolesti i drugih razloga zbog kojih komercijalne rase neće moći dati tj. ostvarivati očekivanu proizvodnju. Komercijalne rase, koje dominiraju u industrijskoj proizvodnji ne mogu u potpunosti ispuniti očekivanja i zahteve potrošača, posebno u pogledu tradicije tj. tradicionalnog pripremanja hrane (neki potrošači žele proizvode dobijene od autohtonih rasa). Ove rase podstiču oživljavanje ruralnih područja osiguravajući lokalnoj populaciji dodatne izvore prihoda, a i pogodne su za korišćenje pašnjaka i sprečavanje razaranja i sukcesije prirodnih staništa. S namerom da se očuva održi razvoj ovih resursa FAO je dao pregled stanja životinjskih genetičkih resursa u svetu. Postoje dva izveštaja FAO za životinjske genetičke resurse. Prvi FAO izveštaj,

---

predstavlja Globalni akcioni plan za resurse odnosno plan akcija i mera na globalnom planu, a drugi FAO izveštaj sagledava rezultate i izveštaje stanja ovih resursa nakon implementacije prvog FAO izveštaja ([www.faostat.org](http://www.faostat.org)).

#### 5.6.1. Globalni akcioni plan za životinjske genetičke resurse i Interlaken deklaracija

##### Prvi izveštaj FAO za životinjske genetičke resurse

Zbog potrebe za upravljanje životinjskim resursima 109 zemalja se sastalo septembra 2007. godine na prvoj Međunarodnoj tehničkoj konferenciji o životinjskim genetičkim resursima za hranu i poljoprivredu. Ona je održana u Interlakenu u Švajcarskoj. Na njoj je usvojen Globalni akcioni plan za životinjske genetičke resurse. On uključuje 23 strateška prioriteta akcija, radi uspostavljanja adekvatnog upravljanja tim vitalnim resursima. Ovaj plan je rezultat procesa izveštavanja, analize i diskusije pokrenutog na nivou država, koji je doveo do pripreme stanja životinjskih genetičkih resursa u svetu. Tim planom je prvi put globalno procenjen diverzitet u stočarstvu (FAO 1999). Na ovoj konferenciji je takođe usvojena i Interlaken deklaracija o životinjskim genetičkim resursima. Interlaken deklaracija potvrđuje posvećenost zemalja u sprovođenju Globalnog akcionog plana i omogućava da se biodiverzitet domaćih životinja u svetu koristi za obezbeđivanje hrane i da ostane na raspolaganju budućim generacijama.

Cilj Globalnog akcionog plana za životinjske genetičke resurse je borba protiv erozije genetičke raznovrsnosti životinja kao i promocija održivog korišćenja životinjskih genetičkih resursa. U ovom planu učesvuje 169 država, a već je nepomenjeno da ga je 109 država usvojilo na konferenciji. Sprovođenje ovog plana ima za cilj i postizanje Milenijumskih ciljeva. Ovim planom je utvrđena odgovornost za očuvanje, održivo korišćenje i razvoj životinjskih genetičkih resursa. Potrebno je da se obezbedi dovoljno hrane u svetu i da se ljudska ishrana poboljša u svakom pogledu.

Ove zemlje su se obavezale da olakšaju pristup svim životinjskim resursima. Iako nam je priroda dala veliko bogatstvo životinjskih resursa, potrebe se povećavaju usled sve brojnijeg stanovništva, promena u samim zahtevima potrošača, ali i usled raznih klimatskih promena, kao i novih bolesti. Iz tih razloga, Deklaracija o životinjskim genetičkim resursima iz Interlakena upućuje zemlje na blagovremene mere i akcije i preporučuje Globalni akcioni plan kao ključni element za bavljenje svim ovim izazovima novog doba. Stoga, bilo je neophodno da vlade država pokažu neprekidnu političku volju i da angažuju značajne resurse potrebne za uspešno sprovođenje Globalnog akcionog plana. Ovo zahteva jaku međunarodnu saradnju. Sve organizacije podjednako igraju veoma važnu ulogu u ovom procesu. To su, na primer, organizacija za hranu i poljoprivredu (FAO), druge organizacije država, naučna zajednica, organizacije civilnog društva, donatori i privatni sektor. Štaviše, tu su moralni i praktični ciljevi kako bi se obezbedila podrška odgajivačima stoke, jer se oni brinu o velikom broju raznovrsnih životinjskih genetičkih resursa u svetu (FAO, 2007).

Osim toga, Deklaracija o životinjskim genetičkim resursima iz Interlakena potvrđuje da postoji značajan disbalans i slabost kod nacionalnih, ali i kod međunarodnih nadležnih institucija. U nepravilnosti spadaju na primer: obavljanje popisa, praćenje, karakterizacija, održivo korišćenje, razvoj i očuvanje životinjskih resursa. Naravno, uz to je potrebno



---

angažovanje značajnih finansijskih sredstava i podrška nacionalnim i međunarodnim aktivnostima za životinjske genetičke resurse. Pored toga, moraju da se ojačaju nacionalni programi i mere za korišćenje, razvoj i očuvanje životinjskih genetičkih resursa. Poželjno je izgraditi plan međunarodne politike za životinjske genetičke resurse, koji će se baviti specifičnim osobinama ovih resursa i stvarnim potrebama odgajivača životinja u celom svetu. FAO sprovodi ovaj akcioni plan i prati njegovo odvijanje.

#### Interlaken deklaracija

Interlaken deklaracija predstavlja međunarodnu tehničku konferenciju o životinjskih genetičkim resursima koja ima za cilj uspostavljanje efikasne međunarodne politike za održivo korišćenje, očuvanje i razvoj ovih značajnih resursa. Ova konferencija je održana u Švajcarskoj. Predstavnici iz 109 država, kao i Evropske zajednice i 42 organizacije okupili su se na poziv Organizacije za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija, gde ističe probleme, odgovornosti i izazove u vezi životinjskih genetičkih resursa. Cilj konferencije je bio priznavanje suštinskih uloga i vrednosti životinjskih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu. Razmatran je i njihov doprinos u obezbeđenju hrane za sadašnje i buduće generacije. Veliki izazov koji se ističe je opasnost za obezbeđivanje hrane i trajnog izvora zarade ruralnih zajednica, uzrokovane gubitkom i smanjenjem životinjskih resursa.

Interlaken deklaracija govori o tome da sve države imaju suverena prava nad svojim životinjskim genetičkim resursima. Svaka država ima odgovornost da očuva i održivo koristi svoje životinjske genetičke resurse. Članice se obavezuju da postignu održivo korišćenje, razvoj i očuvanje životinjskih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu, kao i da olakšaju pristup ovim resursima i obezbede pravednu i ravnomernu podelu dobiti od njihovog korišćenja, u skladu sa odgovarajućim međunarodnim obavezama i nacionalnim zakonima. Ukratko, cilj Interlaken deklaracije je da se poveća hrana u svetu, poboljša stanje ljudske ishrane i bolje doprinese ruralnom razvoju. FAO je prva utvrdila stanje životinjskih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu. To je prva celokupna procena stanja životinjskih genetičkih resursa u svetu i pruža osnovu za Globalni akcioni plan za životinjske genetičke resurse. Činjenica je, da se raznovrsnost ovih resursa ne koristi u dovoljnoj meri za proizvodnju hrane, ali i da je prisutan stalan gubitak rasa stoke. Stalno smanjenje i gubitak životinjskih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu zahteva sve veće napore kako bi se dalje očuvalo, poboljšalo i održivo koristilo ovo bogatstvo. Potvrđuje se da su genetički resursi životinjskih vrsta trajni izvor zarade i dobrobiti ljudi. Oni predstavljaju rezultat prirodne selekcije, ali i direktne selekcije od strane malih posednika, farmera, nomadskih zajednica i odgajivača širom sveta. Kao rezultat se potvrđuje veliki odabir stoke, čiji doprinos je od značaja za životnu sredinu, ali i za čoveka i kulturu. Da bi životinje bile raznovrsne, farmeri i odgajivači se moraju uključiti. Veliki zanačaj imaju i klimatske promene, koje se odražavaju na otpornost životinja, u smislu bolesti i parazita.

Važno je podići svest o značaju biodiverziteta odnosno razmotriti njegov ekološki, genetički, socijalni, ekonomski, medicinski, naučni, obrazovni, kulturni i duhovni značaj. Tu spada i naša etička odgovornost da se obezbede buduće generacije čovečanstva koje će imati na raspolaganju ove vredne resurse.

Dalji aspekt u današnje vreme predstavlja velika potražnja za mesom, mlekom i ostalim proizvodima životinjskog porekla. Povezano s tim, Rimska deklaracija daje okvir za održivo

---

korišćenje, razvoj i očuvanje životinjskih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu. Time će se obezbediti dovoljno hrane u svetu. Dakle, svi ovi principi koje smo naveli: održivo korišćenje, razvoj i očuvanje životinjskih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu predstavljaju bitan doprinos lakšem sprovođenju Konvencije o biološkoj raznovrsnosti. Ogroman doprinos daju lokalne i tradicionalne zajednice. Farmeri treba da učestvuju u pravednoj i ravnomernoj podeli dobiti koja je rezultat korišćenja životinjskih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu. Za gajenje životinja i proizvodnju poželjno je da se poštuje, očuva i održi tradicionalno znanje (FAO, 2007, 38pp).

Interlaken deklaracija je definisala sledeće strateške prioritete:

- Potražnja za proizvodima životinjskog porekla koja mora da se zadovolji u smislu održive poljoprivrede i razvoja. To s druge strane zahteva objedinjene ekonomskog razvoja i postizanje socijalnih, kulturnih ciljeva, kao i ciljeva održive životne sredine.
- Potrebna su značajna finansijska sredstva, dugoročna podrška programima koji se bave životinjskim genetičkim resursima. To je utvrđeno zbog nesklada kod nacionalnih i međunarodnih nadležnih institucija za obavljanje popisa, održivog korišćenja, razvoja i očuvanja životinjskih genetičkih resursa. Potrebno je da se pruži doprinos održivom ruralnom razvoju. Trebalo bi da se preispita potencijal institucija, strukture upravljanja, programi i mere, da se ojačaju partnerstva među vladama, naučnicima, farmerima, nomadskim zajednicama, odgajivačima i potrošačima, tako da se unaprede akcije upravljanja životinjskim genetičkim resursima.
- Tehnologije, koja je vrlo bitna za obezbeđivanje hrane u svetu za potrebe sve većeg broja ljudi, u skladu sa međunarodnim obavezama i nacionalnim zakonima. Potrebna je promocija tehničke i finansijske saradnje među zemljama, međuvladinim i nevladinim organizacijama, kao i sa privatnim sektorom.
- Globalni plan se mora uključiti u mere, planove i akcije kao i programe za biodiverzitet. To se mora ostvariti saradnjom na nacionalnom, regionalnom i međunarodnom nivou. Ovaj plan za životinjske genetičke resurse obezbeđuje jasan okvir za jačanje aktivnosti upravljanja u vezi sa životinjskim genetičkim resursima, uključujući mere jačanja, institucije i osposobljavanje kadrova. Sprovođenjem ovog plana povezaće se aktivnosti i olakšaće se korišćenje raspoloživih finansijskih i ljudskih resursa.
- Moraju se obezbediti nova kao i dodatna sredstva u pogledu bavljenja održivim korišćenjem, razvojem i očuvanjem životinjskih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu.
- Vlade imaju glavnu odgovornost za sprovođenje Globalnog akcionog plana za životinjske genetičke resurse. Svi moraju da poštuju obaveze u smislu preduzimanja koraka, neophodnih za sprovođenje Globalnog akcionog plana u skladu sa potencijalima i sredstvima.
- Tokom sprovođenja Globalnog akcionog plana, veoma važna je uloga Organizacije za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija. Ona se sastoji u pružanju podrške akcijama od strane država Komisija za genetičke resurse i Organizacije za hranu i poljoprivredu.
- Potrebno je nadziranje, procenjivanje i izveštavanje o napretku u sprovođenju Globalnog akcionog plana zemalja članica za životinjske genetičke resurse.

---

Globalni akcioni plan je sačinjen od:

- Obrazloženja za Globalni akcioni plan za životinjske genetičke resurse,
- Strateških prioriteta za akcije,
- Sprovođenja i finansiranja.

Bitno je napomenuti da je FAO započela sa razvojem Globalnog akcionog plana za životinjske genetičke resurse 1990. godine i izradila programe za održivo upravljanje životinjskim genetičkim resursima. Tri godine kasnije, FAO je donela Globalnu strategiju za upravljanje genetičkim resursima domaćih životinja. Cilj je bio jačanje doprinosa za životinje i njihove proizvode. Time bi se doprinelo i ruralnom razvoju, da bi se sprečila erozija životinjskih genetičkih resursa. Od 1997. godine, FAO je vodila proces za genetičke resurse za hranu i poljoprivredu. Taj proces je bio pokrenut od strane država za izradu stanja životinjskih genetičkih resursa. Godine 2001, FAO je sazvala sve države da podnesu izveštaj o stanju i kretanjima njihovih životinjskih genetičkih resursa, kao i stanju nacionalnog potencijala za upravljanje resursima. S tim u vezi su i akcije koje su morale biti preuzete od strane država. Izveštaji od strana država pokazale su značajan doprinos u smislu raznovrsnosti domaćih životinja, obezbeđivanju hrane i razvoju nacija. Pisani izveštaji, pak, potvrđuju ozbiljno smanjenje genetičke raznovrsnosti. To se dešava kako u razvijenim zemljama, tako i u zemljama u razvoju. Erozija ovih resursa ima mnogo uzroka. Neki su pomenuti u prethodnom tekstu, a najbitniji su: promene u proizvodnim sistemima, gubitak pašnjaka, promene u mehanizaciji, prirodne nepogode, razne bolesti, neodgovarajuće mere i prakse odgajivanja, neplansko uvođenje egzotičnih rasa, gubitak pristupa drugim prirodnim resursima, promene u kulturi, rast broja stanovnika i prekomerna urbanizacija, kao i nemogućnost procene uticaja praksi o održivosti, kao i izrada odgovarajućih političkih i ekonomskih mera. Ova erozija i smanjenje resursa ugrožava farmere i odgajivače stoke i oni ne mogu brzo da reaguju na promene.

Prvi deo FAO sadrži obrazloženje za životinjske genetičke resurse, opisuju stateške akcije koje imaju za cilj da smanje nedovoljno korišćenje životinjskih genetičkih resursa. Po prvi put, stanje životinjskih genetičkih resursa u svetu ističe važnost stočarstva u poljoprivredi. Osnovni strateški prioriteti su akcije za održivo korišćenje, razvoj i očuvanje resursa za hranu i poljoprivredu. Genetička raznovrsnost u stočarstvu često je predmet rasprava po pitanju rasa. "Rase" su koncepti gajenja, i ti koncepti se razlikuju od zemlje do zemlje. Za održivo upravljanje važno je naglasiti, da raznovrsnost treba da se razmatra i shvata na nivou vrste, između rasa i u okviru samih rasa.

U ovom delu se razmatraju glavna svojstva životinjskih genetičkih resursa i ona su:

1. Raznovrsnost radi hrane za ljude. Ona doprinosi ljudskim potrebama, jer obezbeđuje meso, mleko i mlečne proizvode, jaja, krzno, odeću, resurse za privremeno i stalno sklonište, stajnjak za đubrenje i gorivo, vučnu snagu, i pogodnost na tržištu. Genetička raznovrsnost je ne samo proizvodnja životinjskih rasa, već i mogućnost prilagođavanja u različitim životnim sredinama, uključujući raspoloživost hrane i vode, klimu, štetočine i razne bolesti. Dakle, ovi resursi su ključ ekonomskog razvoja. Otprilike oko 70 % siromašnog seoskog stanovništva globalno zavisi od stočarstva. Raznovrsnost i adaptacija vrsta i rasa na ekstremne uslovima vlage, hladnoće i vrućine, omogućava

ljudima sredstva za život u područjima u kojima dominira suša i vrućina, na visokim nadmorskim visinama, Arktiku i slično.

2. U periodu od 12 000 godina ljudi su razvili više od 7 000 rasa domaćih životinja. Te rase sada predstavljaju jedinstvene kombinacije gena. Svi životinjski genetički resursi za hranu i poljoprivredu, uključujući njihovu selekciju i unapređenje su, dakle, rezultat ljudske aktivnosti. Za razliku od većine divljih životinjskih vrsta, genetički resursi domaćih životinja zahtevaju dugotrajno i aktivno ljudsko upravljanje.
3. Cilj plana je smanjenje gladi, siromaštva, pre svega, jer je poznato da životinjski genetički resursi za hranu i poljoprivredu nisu dovoljno očuvani, niti dovoljno korišćeni.
4. Osobine domaćih životinja treba uzeti u obzir prilikom obezbeđivanja pravedne i ravnomerne podele dobiti, koja nastaje od njih i planiranja razvoja budućih političkih i regulatornih mera. Životinjski geni, genotipovi i populacije su se raširili po celoj planeti od prastarih vremena. Životinjski genetički resursi su se razvijali i unapređivali od strane nomada i farmera. Štaviše, životinjski genetički resursi su se sistematski razmenjivali u poslednjih 500 godina između kontinenata. U globalnom smislu, većina proizvodnih sistema za hranu i poljoprivredu u celom svetu zavisi od stoke koja se prvobitno pripitomljavala na nekom drugom mestu, a rase razvile u drugim zemljama i regionima.
5. Nomadi i farmeri većinu ovih resursa čuvaju u *in situ*, s obzirom na njihov kulturni, ekonomski i ekosistemski značaj. Oduvek su domaće životinje igrale ključnu ulogu u mitovima, kulturama, religijama, tradicijama. Ne samo životinje, već i hrana životinjskog porekla ima važne socijalno-ekonomske i kulturne funkcije.
6. Životinjski resursi imaju društvenu, kulturnu ulogu u stočarstvu, u domaćim i lokalnim zajednicama: kulturni značaj životinja je često ključni faktor u *in situ* očuvanju. U pojedinim zemljama, odgajivači stoke imaju specijalna prava, u skladu sa pravima i tradicijom.
7. Rase domaćih životinja imaju veoma bitnu ulogu u procesima kruženja hranjivih materija u ekosistemima, rasejavanju semena i održavanju staništa. Za sisteme proizvodnje, potrebno je zajedničko upravljanje nad različitim komponentama biološke raznovrsnosti, a tu spadaju zemlja, usevi, neobrađeno zemljište za ispašu i pašnjake, krmno bilje i celokupna fauna regiona.
8. Problem je proceniti nivo i stopu gubitka životinjskih genetičkih resursa. Nedostatak informacija sprečava donošenje odluka u vezi razvoja i očuvanja. Ipak, postoje pokazatelji da su mnoge vrste već izgubljene, i da će stanje još biti tragičnije ukoliko države ne počnu ubrzo da sprovode mere očuvanja. Odgovor mnogih nacija po ovom pitanju je često spor i neadekvatan. Na primer, mnoge lokalne rase, naročito one koje drže siromašni farmeri u teškim uslovima životne sredine, u zemljama u razvoju, nisu još uvek u potpunosti opisane. Ove životinje verovatno poseduju vredne osobine u smislu prilagođavanja, ali njihovim izumiranjem stvara se mogućnost da značajna vrednost bude zauvek izgubljena.
9. Moderne rase su nastale modernom poljoprivredom i te rase odlikuju optimalne specifične produktivne osobine. Selektioneri ovih životinja postigli su povećanje produktivnosti. Na primer, 5 glavnih vrsta stoke su: goveda, ovce, koze, svinje i živina. Kod komercijalnih rasa, mere i programi treba da uključe teme o širokoj genetičkoj

raznovrsnosti rasa. To sve treba doprineti obezbeđivanju i zadovoljenju ljudskih potreba u budućnosti.

10. Postoji problem nesvesnosti značajnog doprinosa životinjskih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu. Postoji i nesklad kod tradicionalnih prava stočara. Veoma nizak prioritet je rezultat vrlo malih investicija u institucije i osposobljavanje genetičkih resursa za održivo korišćenje i očuvanje.
11. Dakle, i proces upravljanja ovim genetičkim resursima predstavlja složen proces, jer se moraju preduzimati specificne mere (očuvanje rasa i selekcija) koje će uticati na same resurse. Naravno, mora se podeliti odgovornost na nivou zemlje, kao i preneti ta odgovornost na međunarodni nivo.

Planirane strateške intervencije za korišćenje, očuvanje i razvoj životinjskih genetičkih resursa su veoma bitne, ali države moraju prvo da formulišu mere politike na nacionalnom i međunarodnom nivou. Kada se to ojača, onda će intervencije da postanu ključni element za Globalni akcioni plan. Plan mora da promoviše sistematičan i efikasan sveobuhvatan pristup, koji će da razvije institucije i da mobilise resurse.

Očuvanja *in situ* i *ex situ* životinjskih resursa do danas su obavljane uglavnom bez odgovarajuće koordinacije i povezanosti a upravo zbog toga je razvijen Globalni akcioni plan. Imajući u vidu konstantne promene u stočarstvu, u razvijenim zemljama i zemljama u razvoju, gubitak nekih lokalnih rasa je očigledan. Države i međunarodne zajednice treba da budu svesne gubitaka koji se mogu dogoditi, a u skladu sa tim moraju se razmotriti potrebne investicije za očuvanje i održanje životinjskog diverziteta. Potrebno je obezbediti uputstva za istraživanja kao i naučna uputstva za strateške mere.

Važno je naglasiti da baza finansijskih i ljudskih resursa za *in situ*, *ex situ* očuvanje i racionalnije korišćenje životinjskih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu nije dovoljna, i postoji mnogo praznina. Tako su i kapaciteti i aktivnosti u različitim fazama razvoja. Globalni akcioni plan pružiće podršku svim ovim naporima za poboljšanje, razvoj i očuvanje ovih resursa, kao i finansije za realizaciju istih. Ovaj Globalni plan za životinjske genetičke resurse zamišljen je kao okvirni plan, sa vremenskim rasponom od 10 godina na početku, sa raznim odredbama za održivo korišćenje, razvoj i očuvanje životinjskih genetičkih resursa na svim nivoima.

Glavni ciljevi Globalnog akcionog plana za životinjske genetičke resurse su:

- Očuvanje diverziteta životinjskih resursa, kao i zaustavljanje gubitka istih;
- Promocija održivog razvoja i korišćenja životinjskih genetičkih resursa,
- Obezbeđenje hrane, održiva poljoprivreda i dobrobit ljudi u svim zemljama;
- Promocija pravedne i ravnomerne podele korišćenja životinjskih resursa za hranu i poljoprivredu, kao i priznavanje uloga tradicionalnog znanja i inovacija koje su važne za očuvanje životinjskih genetičkih resursa i njihovog održivog korišćenja. Tu spadaju i uvođenje mera za zaštitu istih;
- Udovoljavanje potreba farmera u okviru nacionalnog zakona. Vrlo je važno obezbeđivanje nediskriminatorskog pristupa genetičkim materijalima, informacijama, tehnologijama, finansijskim sredstvima, rezultatima, sistemima, kao i prirodnim resursima. Na taj način se može dobro upravljati životinjskim genetičkim resursima.

- Promovisanje pristupa za razvoj, održivo korišćenje i očuvanje životinjskih genetičkih resursa agro-ekosistemima;
- Pružanje pomoći zemljama, odgovornim za upravljanje životinjskim genetičkim resursima za održivo korišćenje, razvoj i očuvanje životinjskih genetičkih resursa;
- Učvršćivanje nacionalnih programa i ojačavanje institucija, posebno u zemljama u razvoju i zemljama sa ekonomijama u tranziciji. Potrebna je izrada programa za obrazovanje, obuku i istraživanja, da bi se što bolje okarakterisali životinjski genetički resursi.
- Promovisanje aktivnosti usmerenih ka podizanju javne svesti i usmerivanje pažnje zainteresovanih vlada i međunarodnih organizacija na potrebe održivog korišćenja i očuvanja životinjskih genetičkih resursa.

Globalni akcioni plan pretpostavlja da su države međusobno zavisne kada se radi o životinjskim genetičkim resursima za hranu i poljoprivredu, i da je zbog toga veoma važna saradnja među njima. Upravo iz tog razloga je sastavljen Globalni akcioni plan za životinjske genetičke resurse. Tu spadaju sledeći parametri:

- Kao prvo, bitno je istaći raznolikost životinjskih genetičkih resursa. Napomenuli smo da, na primer, farmeri zahtevaju od životinjskih rasa da zadovolje potrebe, da budu prilagođene za razne faktore (biotičke i abiotičke) kao i na klimatske uslove, različite vrste hrane, kao i bolesti. Štaviše, životinje obezbeđuju osnovni izbor hrane u vremenu kada usevi podbace.
- Kada se očuvaju životinjski resursi, onda se smanjuju rizici na globalnom nivou i to doprinosi boljem snabdevanju hranom.
- Osnovu za poboljšanje mera i odgajivačkih programa predstavlja rutinsko praćenje populacija u pogledu varijabilnosti. Time se prave planovi intervencija.
- Identifikacija životinja kao i praćenje osobina su značajni za poboljšanje životinjskih genetičkih resursa.
- Očuvanje životinjskih genetičkih resursa zahteva *in situ*, i *ex situ* akcije. Tako bi trebalo, da se u bliskoj budućnosti uvedu efikasne i rentabilne strategije očuvanja.
- Pastoralisti, farmeri i odgajivači, autohtone i lokalne zajednice su veoma bitni faktori u *in situ* očuvanju i razvoju životinjskih genetičkih resursa. Brojni predstavnici mogu da pomognu ljudima koji drže stoku i zajednicama u sprovođenju ovih uloga.
- Široki izbor životinjskih rasa je jako bitan za ekosisteme, posebno ekosisteme za ispašu, i to je jaka motivacija za njihovo *in situ* održavanje.
- Da bi se dobro upravljalo životinjskim genetičkim resursima sve zainteresovane strane moraju da zajedno učestvuju i to dobrovoljno.

Drugi deo Globalnog akcionog plana se bavi strateškim planovima koji su definisani kroz 4 strateška prioriteta:

**Prioritetna strateška oblasti 1** bavi se karakterizacijom, popisom i kretanjem životinjskih resursa, kao i rizikom. Ova oblast sastoji se iz dva strateška prioriteta. Prvi strateški prioritet govori o popisu i potrebama za karakterizacijom životinjskih genetičkih resursa, praćenju trendova i rizika povezanih sa njima, i pronalasku sistema za rano upozorenje i

---

odgovor na nivou države. Drugi prioritet govori o izradi međunarodnih tehničkih standarda, protokola za karakterizaciju, popis, za kretanje životinja, kao i o mogućim rizicima tog procesa. Svaki ovaj prioritet u okviru strateške oblasti 1 daje pregled akcija koje treba preduzeti na tom polju. Kretanje životinjskih genetičkih resursa je različito u različitim zemljama. To isto važi i za popis i rizike. Uzrok tome je što neke zemlje ne poseduju sisteme za to. Kompletan popis stanja na nacionalnom nivou, kao i praćenje rizika i kretanja životinja, predstavlja osnovni uslov za uspešno upravljanje životinjskim genetičkim resursima. Bez ovih osnovnih uslova, može doći do nepovratnog gubitka nekih rasa ili celih populacija. Moraju da se znaju i karakteristike rasa. Potrebna je i analiza uporedbe učinaka domaćih i egzotičnih rasa. Glavni problem je taj da većina rasa određenih populacija nije zavedena u herdbook-u i one nemaju poznate osobine. Generalno, neophodno je da se radi na informacionim sistemima, standardima i protokolima, da bi se olakšala razmena podataka i informacija o statusu rasa među državama i regionima. Tako bi se i utvrdio prioritet očuvanja.

**Prioritetna strateška oblast 2** bavi se održivim korišćenjem i razvojem koji je usmeren na obezbeđenje hrane i razvoj ruralnih zajednica. Ova strateška oblast se sastoji iz 6 prioriteta i to su sledeći: uvod, uspostavljanje i poboljšanje nacionalne politike održivog korišćenja, razvoj nacionalnih strategija i programa za razvoj rasa, promocija pristupa u sistemima upravljanja životinjskim genetičkim resursima i podrška domaćih i lokalnih proizvodnih sistema znanja, koji su od značaja za očuvanje i održivo korišćenje istih. Dugoročni cilj je unaprediti razvoj životinjskih genetičkih resursa u svim relevantnim proizvodnim sistemima za postizanje održivog razvoja, iskorenjivanje siromaštva i prilagođavanje na posledice promene klime. Veoma bitan faktor ovde je znanje za upravljanje životinjskim resursima. Tu spadaju socijalno, ekonomsko i kulturno znanje. Mere i akcije treba da uzmu u obzir specifične ekološke, socio-ekonomske i kulturne karakteristike. Neke od akcija koje se ovde trebaju primeniti su: procena značaja domaćih i lokalnih proizvodnih sistema i identifikacija kretanja i uzroke promena koje mogu uticati na genetičku osnovu i otpornost, kao i održivost proizvodnih sistema. Vrlo bitna stavka je podržavanje domaćih i lokalnih sistema u stočarstvu, uključujući eliminisanje faktora koji doprinose gubitku genetičkih resursa. Promocija i saradnja, kao i dijalog između domaćih i ruralnih zajednica, naučnika, vladinih činovnika i predstavnika zainteresovanih strana je jedan od načina povezivanja tradicionalnog znanja sa naučnim pristupom. Takođe, promocija tržišta na lokalnim pijacama za proizvode dobijene od domaćih i lokalnih rasa je veoma značajna.

**Prioritetna strateška oblast 3** se bavi očuvanjem genetičke raznovrsnosti radi sadašnjih i budućih generacija. Eroziya životinjskih genetičkih resursa je veoma ozbiljna pretnja za resurse hrane i ruralni razvoj. Sadašnje stanje životinjskih genetičkih resursa u svetu ukazuje da je 20 % svih prijavljenih rasa u opasnosti da nepovratno nestane, ali status nekih vrsta se još uvek ne zna. Većina zemalja u razvoju i neke razvijene zemlje još nemaju uspostavljene mere, akcije i strategije za očuvanje životinjskih genetičkih resursa, a bez njih, eroziya životinjskih resursa će se nastaviti i verovatno još više napredovati. Do erozije dolazi, jer se ljudi koncentrišu na produktivnije rase, zbog prirodnih i antropogenih katastrofa, promena tradicionalnih sistema i nedostataka mera. Sve navedeno predstavlja razloge zbog kojih se sve više koriste egzotični životinjski resursi koji potiskuju lokalne rase. Ukrštanjem domaćih vrsta sa egzotičnim predstavlja opasnost od gubitka genetičkog integriteta, što bi veoma pogodilo kulturu, jer su ovi resursi deo globalnog nasleđa. Oni učestvuju u kontroli vegetacije, održivosti

ekosistema i sprečavaju eroziju biodiverziteta na tim ekosistemima. Bitno je i posedovanje jedinstvenih genetičkih svojstava, koja su omogućila opstanak ovih životinjskih resursa u različitim klimatskim uslovima sa intenzivnim stresovima, a tu spadaju na primer bolest i suša. Zbog svega ovog, farmeri i istraživači moraju posedovati pristup raznovrsnom genetičkom materijalu za buduće odgajivanje i istraživanje. Dugoročni cilj je obezbediti raznovrsnost i sveobuhvatnost genetičke baze životinjskih genetičkih resursa, bolje sprovođenje mera za konzervaciju tih resursa, uključujući i mere u vanrednim situacijama i katastrofama. Sem uopštenog dela o eroziji i očuvanju genetičkih resursa, ovaj deo očuvanja se sastoji iz još nekoliko ciljeva, kao što su: uspostavljanje mera nacionalne politike koja se bavi očuvanjem, ojačavanjem i uspostavljenjem *in situ* i *ex situ* programa.

**Prioritetna strateška oblast 4** se bavi institucijama, merama, kapacitetima. Ova oblast obuhvata akcije za ključna i važna pitanja vezana za dobru praksu i sastoji od opštih činjenica, kao što su razvoj mera politike i zakonodavnog okvira svake zemlje. Sledeći korak se odnosi na razmenu ovih resursa između zemalja, kako bi se obezbedila ravnomerna podela dobiti i naglasila prava domaćih i lokalnih zajednica. U zemljama u razvoju posebno je izražen problem nedostatka stručnog kadra, podjednako u broju ljudi i obučenosti potrebnih za upravljanje ovim resursima. Istraživanja na nacionalnim i međunarodnim nivoima u svim aspektima upravljanja životinjskim genetičkim resursima su jako bitna za nova znanja i mere. Izgradnja javne svesti na međunarodnom nivou smatra se ključnim faktorom u mobilisanju podrške i međunarodne saradnje za sprovođenje Globalnog akcionog plana za životinjske genetičke resurse. Dugoročni cilj je uspostavljanje međusektorskih mera politike i zakonodavnih okvira, kao i uspostavljanje jakih institucionalnih i ljudskih kapaciteta za uspešno dugoročno planiranje razvoja stočarstva, kao i sprovođenje nacionalnih programa za održivo korišćenje i očuvanje životinjskih genetičkih resursa.

Komisija za genetičke resurse za hranu i poljoprivredu je stalni forum FAO. Države usaglašavaju svoje mere politike, kao i među-sektorska i sektorska pitanja vezana za očuvanje i održivo korišćenje genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu. Drugi forumi razvijaju političke i zakonodavne mere za upravljanje resursima. Ti forumi su Konvencija o biološkoj raznovrsnosti, Codex Alimentarius i dr. Cilj je da se usaglase sličnosti i međusobno usklade procesi. Na kraju, kao krajnji prioritet se navodi ojačavanje napora za mobilizaciju resursa, uključujući finansije, očuvanje i razvoj. Uspeh Globalnog akcionog plana za životinjske genetičke resurse zavisi od mobilisanja finansijskih sredstava i od obezbeđenja okvira za razmenu informacija, podataka, pristupa i prenosa tehnologije i izgradnji kapaciteta.

Važno je napomenuti da značaji prioriteta strateških oblasti mogu da se razlikuju u zemljama i regionima. Ovo zavisi od samih resursa (vrsta i rasa), kao i proizvodnih sistema, kapaciteta upravljanja, programa, mera i aktivnosti koji se sprovode sa ciljem efikasnog upravljanja životinjskim genetičkim resursima. Pri sprovođenju Globalnog akcionog plana za životinjske genetičke resurse mogu se izraditi vremenski ograničeni ciljevi, koji su merljivi, da se postigne napredovanje međunarodne zajednice.

Na kraju samog Globalnog plana detaljno je opisan treći deo, a to je sprovođenje i finansiranje ovog plana. Finansiranje je trenutno obezbeđeno od strane nacionalnih vlada i domaćih fondova. Takođe je podstaknuto od strane multilateralne i bilateralne organizacija i



regionalnih izvora. Sprovođenje ovog plana zahteva dodatna finansijska sredstva i dugoročnu podršku programima i prioritetnim akcijama za životinjske genetičke resurse. Vlada i sve zainteresovane grupe bi trebalo da učestvuju u ovom procesu. Naravno, regionalna i međunarodna saradnja je od presudnog značaja. Povremeno je potrebno da se utvrdi status i kretanje ugroženih životinjskih resursa, da bi se utvrdio napredak i da bi razvili sisteme ranog upozoravanja i odgovora na nivou države u vezi životinjskih genetičkih resursa. Svaka država bi trebala odrediti sopstvene prioritete i saradivati sa drugim državama i drugim organizacijama. Sprovođenje svih ovih prioritetnih oblasti zahteva razmenu informacija, zajedničku koordinaciju između vlada, međunarodnih agencija, nevladinih organizacija radi sprovođenja obuke i inicijativa na istraživanju širom sveta. Sve ovo su činoci za održivo korišćenje i očuvanje genetičkih resursa domaćih životinja u svetu i to je od vitalnog značaja za poljoprivredu, proizvodnju hrane, ruralni razvoj i životnu sredinu (<http://faostat.fao.org/>).

#### Drugi izveštaj FAO za životinjske genetičke resurse

Drugi izveštaj FAO za životinjske genetičke resurse je objavljen u februaru 2010. godine. On predstavlja dopunu prvog izveštaja o stanju genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu za životinje (prvi SoW-AnGR). Prvi izveštaj FAO je poslužio kao osnova za razvoj Globalnog akcionog plana za životinjske genetske resurse i usvojen je kao prvi međunarodni dogovor koji ima za cilj upravljanje biološkom raznolikošću životinjskih resursa. FAO je 2007. godine objavio stanje svetskih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu, prvu sveobuhvatnu procenu biološke raznolikosti životinjskih resursa i upravljanje, a izveštaj je bio rezultat opsežnog pripremnog postupka koji je pokrenula Komisija za hranu i poljoprivredu 1999. godine. U martu 2001. godine FAO je pozvala 188 zemalja da dostave izveštaje o svojim životinjskim genetičkim resursima. Namera je bila da priprema ovih izveštaja (uz pružanje osnove za globalnu procenu) pomogne zemljama, da utvrde nacionalne prioritete za delovanje u održivom korišćenju, razvoju i očuvanju životinjskih genetičkih resursa. Ovaj postupak se nije temeljio na standardizovanom upitniku. Između 2002 i 2005, FAO je primio 169 izveštaja. Oni su nadopunjeni sa 9 izveštaja međunarodnih organizacija i 12 tematskih studija za određene aspekte upravljanja životinjskim genetičkim resursima. U pripremi glavnog izveštaja učestvovalo je više od 90 autora i recenzenata. Izveštaji iz zemalja, međunarodne organizacije i tematske studije, osigurane su na jednom CD-ROM-u. Ovaj materijal je takođe dostupan na web sajtu FAO-ovog departmana za proizvodnju i zdravlje životinja. Izveštaj je objavljen na sedam jezika. Izveštaj je startovan u Interlakenu u Švajcarskoj, septembra 2007. godine. Izveštaji FAO-a o stanju svetskih genetičkih resursa pripremali su se pod nadzorom Komisije za genetičke resurse za hranu i poljoprivredu. Do danas su, pored prvog SoW-AnGR-a, objavljena dva izveštaja o biljnim genetičkim izvorima za hranu i poljoprivredu (1998. i 2010. godine), i jedan o šumskim genetskim resursima (2014).

Dakle, drugi FAO izveštaj govori o održivoj upotrebi, razvoju i očuvanju životinjskih genetskih resursa za hranu i poljoprivredu (AnGR) širom sveta. Izraz AnGR ovde se odnosi na genetičke resurse vrsta sisara i ptica koji se koriste ili se potencijalno koriste u hrani i poljoprivredi. Izveštaj se sastoji od 5 delova (FAO, 2013).

**Prvi** deo izveštaja započinje opisom napretka u istraživanju porekla raznolikosti današnjih životinjskih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu (AnGR) - pripitomljavanje i

---

istorija vrsta životinja. Nakon toga sledi opis trenutnog stanja i trendova AnGR raznovrsnosti i u kojoj meri je ta raznovrsnost ugrožena genetskom destrukcijom. Sledeći deo opisuje obrasce međunarodne razmene ANGR-a, uloge i vrednosti ANGR-a, uključujući njihov doprinos preživljavanju i ekonomskom značaju. Nakon toga sledi diskusija o različitim adaptivnim karakteristikama, uključujući genetičku otpornost i toleranciju na specifične bolesti i parazite, koji omogućavaju životinjama da prežive u različitim proizvodnim okruženjima. Sledeći deo bavi se pretnjama raznolikosti svetskog ANGR-a. U poslednjem delu prvog dela raspravlja se o raznovrsnosti stoke za prehranu ljudi. U svim odeljcima posebno se ističu promene koje su se dogodile od kada je pripremljen prvi izveštaj FAO o stanju genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu u svetu (prvi SoW-AnGR) (FAO, 2007). ANGR ovde uključuje one životinjske vrste koje se koriste ili se mogu koristiti za proizvodnju hrane i poljoprivredu, i uključuje populacije unutar svake vrste. Različite populacije unutar vrsta obično se nazivaju rasama. FAO (1999) definiše rasu kao: „*subspecifični skup domaćih životinja s utvrđenim i prepoznatljivim spoljašnjim karakteristikama koje im omogućavaju da se vizualnom procenom odvoji od ostalih sličnih definisanih jedinki unutar iste vrste*“ (FAO, 2013).

**Drugi** deo izveštaja opisuje strukturu stočarstva, kao kontekst u kojem se koriste i razvijaju životinjski genetički resursi (AnGR). Kako se proizvodni sastavi menjaju, pred AnGR se postavljaju novi zahtevi, pojavljuju se nove pretnje, ali i nove mogućnosti za održivu upotrebu. Ovaj deo izveštaja daje pregled trendova u proizvodnom sistemu i njihov uticaj na ANGR menadžment. On služi kao dopuna dela prvog izveštaja o stanju genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu u svetu. **Odeljak A** govori o glavnim pokretačima promena u globalnom sektoru stočarstva. **Odeljak B** razmatra kako ovi trendovi utiču na različite proizvodne sisteme. **Odeljak C** se temelji uglavnom na materijalu koji se nalazi u izveštajima o zemljama i govori o tome kako na menadžment AnGR-a utiču trendovi proizvodnog sistema i kako se to može promeniti u narednim godinama. **Odeljak D** nudi zaključke na temelju analize predstavljene u ostalim odeljcima.

**Treći deo** izveštaja predstavlja analizu kapaciteta u upravljanju životinjskim genetičkim resursima za hranu i poljoprivredu (AnGR), na osnovu podataka navedenih u izveštajima o svakoj zemlji. Za razliku od postupka prijavljivanja zemalja za prvo izvešće o stanju genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu u svetu (prvi SoW-AnGR), izveštaji su pripremljeni pomoću standardnog upitnika. Dakle, analiza se temelji na uzorku koji je popunilo 128 država. To uključuje i mogućnost da države koje nisu izveštavale mogu imati niži nivo kapaciteta od onih koje su to uradile i to treba imati na umu prilikom tumačenja nalaza. Regije i subregije korišćene u analizi su one koje su definisane za potrebe prvog SoW-AnGR. Treba napomenuti da je u nekim podregijama udeo zemalja koje su se odazvale relativno nizak, i stoga je gore spomenuti potencijal uzorkovanja koje utiče na statistiku na podregionalnom nivou. Analitički pristup varira od odeljka do odeljka prema prirodi informacija navedenih u izveštajima o državama. U prvom delu predstavljena je analiza stanja ljudskih i institucionalnih kapaciteta u upravljanju ANGR-om. Nakon toga slede odeljci koji opisuju stanje karakterizacije, inventara i nadzora, uzgojne programe, programe očuvanja te upotrebu reproduktivne i molekularne biotehnologije. Poslednji deo pokriva zakonske i političke okvire koji utiču na ANGR i njegov menadžment. Ovaj odeljak podeljen je u tri glavna pododeljka, koji se bave okvirima na međunarodnom, regionalnom i nacionalnom nivou. Poslednji pododeljak temelji se na odgovorima na

istraživanje o političkim i pravnim okvirima koje je sproveda FAO 2013. godine. Većina analiza u odeljcima B, C, D i E temelji se na konceptima rase. Kao što je objašnjeno u uvodu prvog dela, ne postoji opšte prihvaćen način utvrđivanja da li treba određenu populaciju stoke smatrati zasebnom rasom. U procesu izveštavanja o zemlji, svaka je zemlja sama odredila kako tumačiti rasni koncept. Stoga, treba imati na umu da jedinica analize na kojoj se zasnivaju podaci može varirati od zemlje do zemlje (FAO, 2013).

**Četvrti deo** izveštaja pruža pregled stanja u metodologijama, alatima i tehnikama za upravljanje životinjskim genetičkim resursima za hranu i poljoprivredu (AnGR). Ne postoji dobro definisan skup metodologija koji su obuhvaćeni frazom „upravljanje ANGR-om“. Međutim, može se podrazumevati da to uključuje sve tehničke, političke i logističke operacije za razumevanje i dokumentovanje ANGR-a tj. popis, karakterizacija, nadzor, korišćenje i razvoj AnGR-a, očuvanje AnGR-a i osiguravanje pravednog pristupa AnGR-u i podeli koristi od njihovog korišćenja. Odeljci sadržani u ovom delu izveštaja - koji se bave geodetskim pregledom, praćenjem i karakterizacijom, molekularnim alatima, programima uzgoja, očuvanjem i ekonomskom evaluacijom trebali bi poslužiti kao dopuna ekvivalentnih odeljaka u prvom FAO izveštaju o svetskim životinjskim genetičkim resursa za hranu i poljoprivredu. Svaki deo se završava procenom nedostataka u trenutnom znanju i predlaže prioritete za buduća istraživanja (<http://faostat.fao.org/>).

U **petom delu** nalazi se materijal predstavljen u ostalim delovima izveštaja kako bi se dobila procena nedostataka i potreba u upravljanju ANGR-om, ali i moguća rešenja. Glavni globalni izazov za 21. vek je održivo hraniti rastuću populaciju za koju se očekuje da će dostići 9 milijardi do 2050. godine, takozvani „izazov 2050 našem globalnom prehrambenom sistemu“. Dalje povećanje proizvodnje je potrebno. Istovremeno, treba smanjiti ekološki trag proizvodnje hrane i održavati količinu i kvalitet prirodnih resursa, uključujući biološku raznovrsnost. Potrebno je smanjiti otpad, povećati efikasnost u korišćenju vode, hrane i energije i smanjiti emisiju gasova sa efektom staklene bašte, zagađenje zemlje, vazduha i vode. Ekološki i ekonomski izazovi sve su više međusobno povezani i globalni. Saradnja preko nacionalnih granica nikada nije bila važnija. Konferencija stranaka Konvencije o biološkoj raznolikosti (CBD) se 2010. dogovorila o strateškom planu biološke raznovrsnosti od 2011 do 2020. godine, uključujući Aichi ciljeve o biološkoj raznovrsnosti. Sledeća dva cilja su posebno relevantna za upravljanje ANGR-om: „Cilj 7: *Do 2020. upravljanje područjima pod poljoprivredom, akvakulturom i šumarstvom na održiv način, osiguravajući očuvanje biološke raznovrsnosti*“. „Cilj 13: *Do 2020. godine, održavanje, razvijanje i primenjivanje strategija za minimiziranje genetske erozije i očuvanje njihove genetičke raznovrsnosti (genetska raznolikost uzgajanih biljaka i uzgajanih i pripitomljenih životinja i divljih srodnika, uključujući ostale društveno-ekonomske, kao i kulturno vredne vrste)*“. Ponovo se potvrđuje potreba za promocijom, jačanjem održivije poljoprivrede, uključujući useve, stoku, šumarstvo, ribarstvo i akvakulturu, što poboljšava sigurnost hrane i iskorenjuje glad. Naglašava se potreba za poboljšanjem održivih sastava proizvodnje stoke, uključujući unapređenje pašnjaka i šemu navodnjavanja, u skladu sa nacionalnom politikom, zakonodavstvom, pravilima i propisima. Do 2020. godine treba održavati genetičku raznovrsnost semena, kultivisanih biljaka i uzgojenih i pripitomljenih životinja i njihovih srodnih divljih vrsta, uključujući i zdravo upravljane i raznolike banke semena i biljaka na nacionalnom, regionalnom i međunarodnom nivou, pristup pravednoj

razmeni koristi, koje proizlaze iz korišćenja genetičkih resursa i povezanog tradicionalnog znanja kako je međunarodno dogovoreno. Povećanim ulaganjem, poboljšanom međunarodnom saradnjom u ruralnim infrastrukturama, poljoprivrednim istraživanjem i uslugama proširenja, razvojem tehnologije i bankama gena za biljne i životinjske vrste, poboljšava se poljoprivredni proizvodni kapacitet u zemljama u razvoju, posebno u manje razvijenim zemljama.

Praćenjem napretka u sprovođenju Globalnog plana za životinjske genetičke resurse, Komisija za genetske resurse za hranu i poljoprivredu usvojila je pokazatelje za merenje stanja primenom različitih elemenata samog plana (tzv. indikatori procesa) i ishode u pogledu ANGR raznolikosti (tzv. indikatori resursa). Pokazatelji procesa izračunati su 2012. i 2014. godine na temelju izveštaja o zemljama, a indikatori resursa izračunati su na osnovu podataka prikupljenih tokom dve godine, koje su unele države u domaći informacijski sistem o raznolikosti životinja (DAD-IS).

Komisija za genetičke resurse za hranu i poljoprivredu nudi međuvladin forum na kojem se može postići globalni konsenzus o politikama važnim za biološku raznolikost u hrani i poljoprivredi. Glavni cilj Komisije je da osigura očuvanje i održivu upotrebu genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu. Komisija takođe, pregovara o globalnim akcijskim planovima, kodeksima ponašanja i drugim instrumentima relevantnim za očuvanje i održivu upotrebu genetičkih resursa. U aprilu 2013. godine, Komisija za genetičke resurse za hranu i poljoprivredu zatražila je od FAO-a da koordinira pripremu Drugog izveštaja o stanju svetskih životinjskih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu (drugi SoW-AnGR), posebno fokusirajući se na promene koje su se dogodile od pripreme prvog SoW-ANGR. Prvi nacrt izveštaja pripremljen je 2014. godine, a u decembru te godine podnet je na pregled, na Osmom zasjedanju Međuvladine tehničke radne grupe za životinjsku genetiku. Prvi nacrt obuhvatio je delove 1, 2, 3 i 5 izveštaja. Na zahtev 15. redovne sednice Komisije 2015. godine, revidirani nacrt, koji uključuje svih 5 delova, stavljen je na raspolaganje za komentare članova i promatrača Komisije 2015. godine. Izveštaj je finaliziran uzimajući u obzir primljene komentare. Glavni izvori koji su korišćeni za pripremu drugog SoW-AnGR-a bili su izveštaji zemalja tj. 2013. godine FAO je pozvala svoje države članice, kao i države koje nisu članice, da dostave izveštaje o upravljanju svojim ANGR-om, koristeći standardizirani elektronski upitnik koji je Komisija odobrila, a finalizirala je međuvladina tehnička radna grupa za životinjske genetičke resurse za hranu i poljoprivredu. Nacionalni koordinatori za upravljanje genetičkim resursima koje je imenovala vlada vodili su pripremu izveštaja u njihovim zemljama.

Upitnik za izveštaj sastojao se od četiri odeljka:

1. Sažetka
2. Podataka za ažuriranje delova i odeljaka za stanje svetskih životinjskih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu, tokova životinjskih genetskih resursa, trendova u stočarstvu, pregleda životinjskih genetičkih resursa, karakterizacije, institucije, uzgojnih programa, očuvanja i reproduktivne i molekularne biotehnologije.
3. Podataka koji doprinose pripremi stanja biološke raznovrsnosti države u svetu za hranu i poljoprivredu. Tu spada integracija upravljanja životinjskim

---

genetičkim resursima s upravljanjem biljnim, šumskim i vodenim genetičkim resursima, upravljanje genetičkim resursima životinja i regulisanje i podržavanje usluga ekosistema.

4. Izveštaja o napretku sprovođenja Globalnog plana za životinjske genetičke resurse od 2007. do 2013. godine. Tu spada strateško prioritetno područje 1, potom strateško prioritetno područje 2, strateško prioritetno područje 3, očuvanje i područje strateškog prioriteta 4 (politike, institucije i izgradnja kapaciteta).

Komentari o celovitosti i doslednosti su dostavljeni nacionalnim koordinatorima. Na osnovu tih komentara dostavljene su konačne verzije izveštaja o zemljama. Podaci navedeni u izveštajima o zemlji uvršćeni su u bazu podataka za analizu. Primljeno je 128 državnih izveštaja u standardnom formatu tj. 29 iz zemalja OECD-a (85 % zemalja OECD-a) i 99 iz država koje nisu članice OECD-a (62 % zemalja koje nisu članice OECD-a). U upitnik nisu bila uključena detaljna pitanja o pravnim i političkim okvirima na nacionalnom nivou koja utiču na upravljanje ANGR-om. Kako bi se omogućilo ažuriranje odgovarajućeg dela izveštaja, FAO je sprovela zasebno istraživanje 2013. godine. Od nacionalnih koordinatora za upravljanje genetičkim resursima životinja zatraženo je da ispune elektronski upitnik o pravnim i političkim okvirima u njihovim zemljama. Sledećih 46 zemalja dalo je odgovore: Australija, Austrija, Butan, Brazil, Bugarska, Burundi, Kostarika, Hrvatska, Kipar, Češka, Demokratska Republika Kongo, Ekvador, Etiopija, Finska, Francuska, Nemačka, Gana, Gvatemala, Mađarska, Irak, Italija, Jordan, Latvija, Luksemburg, Malezija, Mauricijus, Crna Gora, Namibija, Nepal, Holandija, Norveška, Republika Koreja, Srbija, Slovenija, Španija, Šri Lanka, Sudan, Surinam, Švedska, Švajcarska, Ujedinjena Republika Tanzanija, Tajland, Sjedinjene Američke Države, Urugvaj, Vijetnam i Zimbabve. Potom 2014. godine, regionalne žarišne tačke i mreže za upravljanje ANGR-om pozvane su da dostave izveštaje (zasnovane na standardiziranom elektronskom upitniku) o aktivnostima u vezi s sprovođenjem Globalnog plana delovanja u njihovim regijama. Izveštaji su primljeni iz sledećih regionalnih mreža: Evropskog regionalnog žarišta za genetičke resurse životinja, regionalne žarišne tačke za Latino Ameriku i Karibe, mreže genetičkih resursa životinja, jugozapadni Pacifik i azijske mreže genetičkih resursa za životinje. Iz sledećih 15 organizacija primljeni su izveštaji:

- Arapski centar za studije sušnih zona i suvih zemljišta (ACSAD);
- Afrička unija iz biroa za životinjske resurse (AU-IBAR);
- Internacionalni Biodiverzitet
- Sekretarijat Konvencije o biološkoj raznolikosti (CBD);
  
- Europska federacija nauka o životinjama (EAAP);
- Hajfer International;
- Međunarodna agencija za atomsku energiju (IAEA);
- Međunarodni komitet za snimanje životinja (ICAR);
- Međunarodni centar za poljoprivredno istraživanje suvih područja (ICARDA);
- Međunarodni institut za stočarstvo (ILRI);
- Liga za pastoral naroda i endogeni razvoj stoke (LPP);
- Nordijski centar za genetičke resurse (NordGen);

- Internacionalne retke rase (RBI);
- Zaštita poljoprivrednih sorti u Evropi (SAVE fondacija);
- i Svetska organizacija za intelektualno vlasništvo (WIPO)

Drugo izveštavanje pruža sveobuhvatnu procenu stanja biološke raznovrsnosti stoke i njenog upravljanja. Analiziran je, i ostvaren napredak u sprovođenju Globalnog plana za životinjske genetičke resurse. On se završava procenom nedostataka i potreba u upravljanju ANGR-om (FAO, 2013a).

Već smo napomenuli koji su ključni nedostaci i problemi u upravljanju ANGR-om. Prvo, raznolikost životinja omogućava prilagođavanje klimatskim varijabilnostima i proizvodnim sastavima. Teško je predvideti precizne zahteve koji će se postaviti životinjskim resursima u budućnosti. Međutim, suočavanje sa klimatskim promenama, nove bolesti, ograničenja dostupnosti prirodnih resursa i promenjivi zahtevi tržišta zahtevaće raznovrsni raspon ANGR-a. Potrebno je iskoristiti potencijalne sinergije u naporima za održivo upravljanje ANGR-om. Odgovarajuće strategije upravljanja zahtevaju bolje poznavanje uloga, upotrebe i vrednosti ANGR-a, posebno u načinu života siromašnih ljudi, te bolje poznavanje efekata i značaja životinjskih resursa na ekosistem. Dakle, uloge i vrednosti životinjskih genetskih resursa i dalje su raznolike. Iako se uloga stoke u davanju nekih proizvoda i usluga postepeno zamenjuje alternativnim izvorima koji postaju široko dostupni, upotreba stoke ostaje i dalje vrlo raznolika. Potrebno je razumeti ove raznolike uloge i kako se menjaju, da bi se ANGR dobro uskladio s potrebama stočara i društva. Uloge stoke u pružanju usluga ekosistemima, upravljanje pejzažom i pružanje staništa za divlje životinje i dalje su nedovoljno istražene i čak podcenjene. Interes za povezanost genetičkog biodiverziteta i nutritivnih sadržaja hrane životinjskog izvora za prehranu ljudi je u porastu, ali ovo polje još nije dobilo mnogo istraživačke pažnje. Prilagođavanje specifičnih vrsta i rasa specifičnim izazovima u vezi s prirodnom sredinom, moraju se bolje razumeti, jer uglavnom nisu proučavani dovoljno. Poslednjih godina postignut je određeni napredak u smislu širenja razumevanja genetičke otpornosti na bolesti i tolerancije, uključujući relativnu osetljivost određenih rasa na specifične bolesti. Međutim, mnogi prijavljeni slučajevi otpornosti ili tolerancije ostaju anegdotski karakter tj. nisu ocenjeni u studijama. Nedostatak informacija i dalje ostaje glavno ograničenje integraciji genetičkih pristupa za kontrolu raznih bolesti. Zbog ovih razloga je svetska raznovrsnost životinjskih resursa i dalje u opasnosti i to je informacija koja je prijavljena FAO-u. Na osnovu praćenja trendova populacije brzo i efikasno su preduzete mere zaštite ovih rasa od izumiranja (FAO, 2013b).

Akcije za sprečavanje gubitka životinja biće efikasnija, ako se dobro razumeju faktori koji pokreću genetsku eroziju i rizik od izumiranja. Iako postoji značajan dogovor među članicama u vezi s nizom faktora koji se mogu smatrati potencijalnim pretnjama ANGR, veličina tih pretnji koje utiču na određene rase u određenim okolnostima često nisu baš jasne. Podaci sadržani u izveštajima zemalja ukazuju na to da neselektivno korišćenje, ekonomski pokretači i promenjivi zahtevi tržišta, slabost programa upravljanja, politika i institucija ANGR-a, degradacija prirodnih resursa ili problemi s pristupom takvim resursima, klimatske promene i epidemije bolesti predstavljaju izuzetno velike pretnje za gubitak ovih resursa. Iako je postignut napredak u smislu poboljšanja osnovnih preduslova za upravljanje ANGR-om na nacionalnoj osnovi, i dalje postoje mnoge slabosti, posebno u zemljama u razvoju. Iako su

brojni primeri međunarodne saradnje u istraživanju i drugim aspektima upravljanja ANGR-om opisani u izveštajima, međunarodna saradnja ostaje relativno nerazvijen element implementacije Globalnog akcionog plana. Ipak, tokom poslednjih godina, niz zemalja je napredovalo u pogledu uspostavljanja nekih od ovih elemenata (npr. uspostavljanja šema identifikacije i registracije životinja). Međutim, izveštaji zemalja pokazuju da u regionima u razvoju, ti elementi nisu uvek deo koherentnih programa genetičkog poboljšanja za dotične rase. Čak i tamo gde postoje programi, oni su često rudimentarne prirode i deluju ograničeno. Nedostatak odgovarajućih organizacionih struktura za uključivanje uzgajivača stoke i uzgajivača za planiranje i sprovođenje uzgojnih šema često sprečava stvaranje efikasnijih programa. Većina zemalja koje su učestvovala u procesu izveštavanja ukazuju na to da sada imaju barem neke aktivnosti očuvanja ANGR-a. Na primer, *in vitro* genske banke osnovale su 64 zemlje, a još 41 zemlja to planira. Mnoge od ovih genskih banaka nalaze se u ranoj fazi razvoja i kolekcije i često imaju mnogo nedostataka u pokrivanju relevantnih rasa i populacija. *In situ* aktivnosti očuvanja (akcije koje podržavaju održavanje populacije stoke u njihovom uobičajenom proizvodnom okruženju) takođe je nepotpun. Nove tehnologije stvaraju nove prilike i izazove u upravljanju genetičkim resursima životinja. Poslednjih godina, postignut je značajan napredak u genomskim tehnologijama. Ove tehnologije su poboljšale razumevanje genetičke osnove naslednih osobina i povećale efikasnost nekih uzgojnih programa. Međutim, globalno gledano, uticaj ovih tehnologija je u velikoj meri ograničen na određene međunarodne prekogranične rase koje daju veliki prinos privredi. Iako različite okolnosti utiču na primenljivost ovih alata, primarni olakšavajući faktor je dostupnost fenotipskih i pedigretnih podataka. Povećano prikupljanje ovih podataka je od presudnog značaja, ne samo za efikasnu upotrebu genomike, već i za bilo koju vrstu genetičkog poboljšanja ili programa očuvanja. Sve je veći uticaj mnogih trendova u stočarskom sektoru na životinjske resurse i njihovo upravljanje. Predviđa se da će Južna Azija i Afrika postati glavni centri rasta potrošnje mesa i mleka. Reč je o regijama koje su ograničene resursima, i koje su dom brojnim stočarima i stočarima malih razmera i raznolikom rasponu ANGR-a. Ostali pokretači promena za koje se predviđa da će imati veliki uticaj na upravljanje ANGR-om u narednim godinama uključuju klimatske promene, tehnološki razvoj i faktore politike. Ipak, mnoge države izjavljuju da su razvile pravne instrumente ili politike usmerene na poboljšanja upravljanja ANGR-om.

Pitanje koje se postavlja glasi: šta treba učiniti? Strateški prioriteti za upravljanje ANGR-om utvrđeni su u Globalnom planu za životinjske genetske resurse. Neophodno je ulagati napore za jačanje glavnih elemenata održivog upravljanja ANGR-om. Prioriteti, kao što smo već u Globalnom planu naveli uključuju poboljšanje znanja o karakteristikama različitih vrsta ANGR, proizvodnim sistemima u kojima se čuvaju i trendovima koji utiču na ove proizvodne sisteme, razvijanje snažnijih institucionalnih okvira za upravljanje ANGR-om, uključujući mehanizme koji omogućavaju bolju komunikaciju među članicama i olakšavanje vlasnika stoke u planiranju i sprovođenju politika i programa vezanih za ANGR, poboljšanje svesti, obrazovanja, obuke i istraživanja u svim oblastima upravljanja ANGR-om, uključujući i nove oblasti pristupa i deljenja koristi, ekosistemskih usluga, prilagođavanja i ublažavanja klimatskih promena, jačanje strategija i programa uzgoja kako bi se upotpunosti omogućilo iskorišćavanje raspoloživih genetičkih raznovrsnosti i osiguranje da se ANGR dobro uskladi s njihovim proizvodnim okruženjem i društvenim potrebama, proširivanje i diverzifikacija programa zaštite, gde je to moguće i kombinovanje pristupa koji omogućava stalnu upotrebu

---

rasa stoke u njihovim uobičajenim proizvodnim okruženjima, s onima koji osiguravaju rezervno skladištenje genetičkog materijala. Na kraju, izveštaji mnogih zemalja ističu da je nedostatak finansiranja veliko ograničenje poboljšanja mnogih aspekata upravljanja ANGR-om, te ih je u budućnosti neophodno rešiti.

#### 5.6.2 Stanje i status životinjskih genetičkih resursa u svetu

Sprovođenje Globalnog plana za životinjske genetičke resurse sastoji se od dva elementa. Jedna linija izveštavanja fokusirana je na postupak sprovođenja Globalnog plana delovanja. Druga linija je fokusirana na same životinjske genetske resurse (AnGR), jer stanje tih resursa predstavlja merljiv pokazatelj uspeha Globalnog plana (FAO, 2013). Podaci za praćenje stanja i kretanja ANGR-a na svetskom nivou prikupljaju se iz Globalne banke podataka za životinjske genetičke resurse, baze podataka o rasama koje je FAO počela stvarati početkom 1990-ih. Od 1995. godine Globalna banka podataka predstavlja prekretnicu informacionog sistema domaće raznovrsnosti životinja (DAD-IS). Podaci iz Globalne banke podataka korišćeni su za pripremu tri izdanja Svetske liste za praćenje raznolikosti domaćih životinja (FAO, i to za 1993. godinu, 1995 i 2000. godinu), kao i stanja svetskih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu u svetu (prvi SoW-AnGR) (FAO, 2007). Kasnije su korišćeni za pripremu dvogodišnjih izveštaja o stanju i trendovima ANGR-a (FAO, 2009., 2011., 2013, 2014a, 2014b). Analiza se temelji na podacima DAD-IS-a koji su zemlje stavile na raspolaganje do juna 2014. godine. Dopune analiza predstavljenih u prvom SoW-AnGR, temelje se na podacima iz 2006. godine, koje počinju sa opisom stanja izveštavanja o ANGR-u i sa ostvarenim napretkom u tom pogledu između januara 2006. i juna 2014. godine. Potom je prikazan opis trenutne regionalne distribucije vrsta i rasa, dat je pregled, kao i rizični status svetskih rasa životinja.

Kako podatke o populaciji rasa pružaju zemlje, osnovna jedinica na kojoj se mora graditi analiza globalnog statusa i trendova je nacionalna populacija rasa. Broj nacionalnih populacija rasa zabeleženih u Globalnoj banci podataka za životinjske genetičke resurse porastao je sa 2 719 u 1993. godini na 14 017 u 2006. godine kada je izrađen prvi SoW-AnGR. Do juna 2014. godine ukupan broj unosa porastao je na 14 869. Iako je broj zabeleženih populacija nacionalnih rasa naglo porastao tokom ovog razdoblja koje je prethodilo pripremi prvog SoW-ANGR-a, postotak koji se odnosi na podatke o populacijama se smanjio. Ove brojke su poboljšane od 2006. godine, dodavanjem podataka u evidencije Globalne banke od strane stanovništva. U tabeli 32 prikazane su zapisane informacije u Globalnoj banci podataka o stanju životinjskih genetičkih resursa.

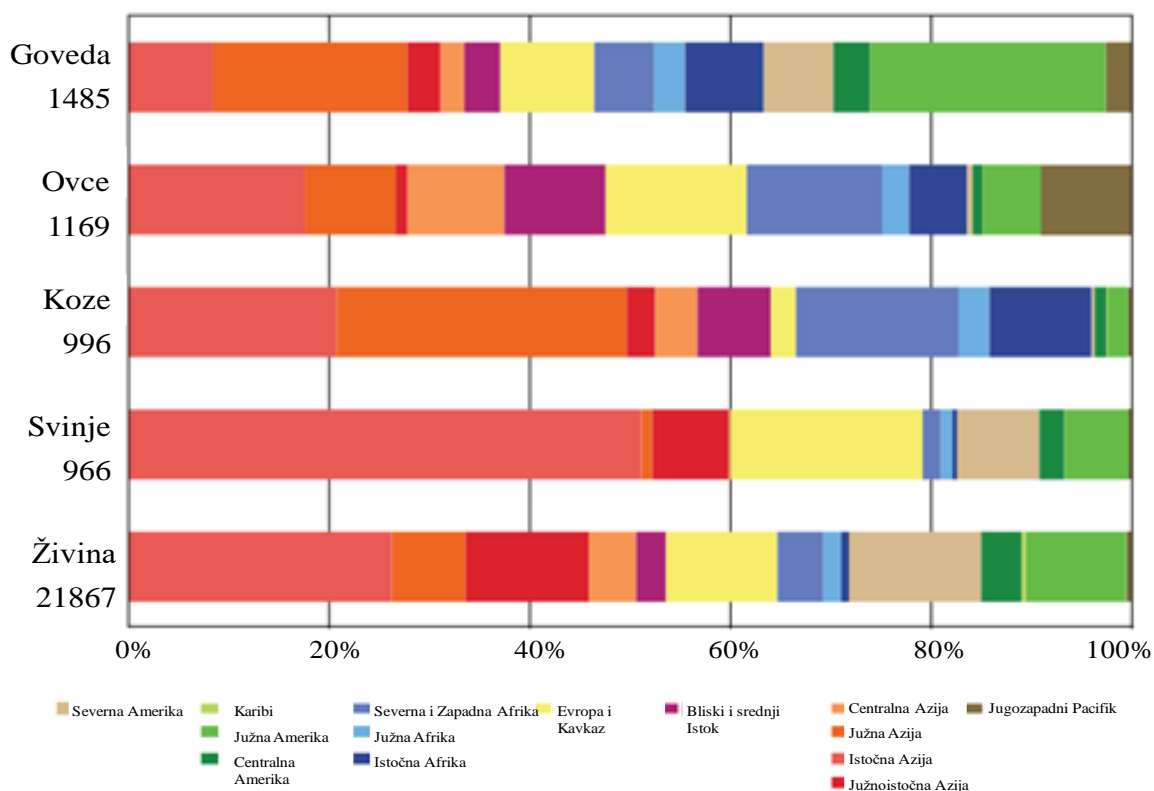


Tabela 32. Zapisane informacije u Globalnoj banci podataka o stanju životinjskih genetičkih resursa (DAD-IS, 2014).

Godina analize	Vrste sisara		Vrste ptica		Pokrivena zemlje
	Broj nacionalnih vrsta rasa	% podataka vrste	Broj nacionalnih vrsta rasa	% podataka vrste	
1993	2719	53	-	-	131
1999	5330	63	1049	77	172
2006	10512	43	3505	39	181
2014	11062	60	3807	56	182

Od juna 2014. godine, nema podataka o rasama zabeleženih u DAD-IS iz Andore, Darusalama, Lihtenštajna, Maršalovih ostrva, Mikronezije (federativne države), Monaka, Naura, Katra, San Marina, Singapura, Južnog Sudana, Timor-Leste, Ujedinjenih Arapskih Emirata ili Zapadne Sahare „Sa podacima o populaciji“ odnose se na rasnu populaciju za koju se beleže podaci iz bilo koje godine do 2014. godine. Desetogodišnja tačka preseka se ne primenjuje na ove brojke.

Pet vrsta - goveda, ovce, kokoši, koze i svinje (tzv. „velika petorka“) - široko su rasprostranjene širom sveta i imaju posebno veliku globalnu populaciju. Na slici broj 2 prikazana je rasprostranjenost goveda, ovaca, svinja, koza i kokoši u svetu (FAOSTAT, 2012).



Slika 2. Rasprostranjenost goveda, ovaca, svinja, koza i kokoši u svetu u milionima (FAOSTAT, 2012)

---

U periodu od 2005. do 2012. godine prema podacima iz FAO-ove statističke baze (FAOSTAT) ukupna globalna populacija svake od ovih vrsta se povećala, i to pileća populacija za **23%**, populacija koza za **12%**, populacija svinja za **10 %**, populacija goveda za **7 %** i populacija ovaca za **4 %**.

#### Goveda

Obrazac regionalne distribucije populacije goveda nije se uveliko promenio od 2005. godine. Azija i Afrika povećale su svoje svetske udele, dok se udeo u Latino Americi, Karibima, Severnoj Americi, Evropi i Kavkazu smanjio. Svetska populacija goveda dostigla je gotovo **1,5 milijardu** u 2012. godini, a najzastupljenija je u Aziji, gde se nalazi jedna trećina ukupne populacije (22% je prisutno u Indiji i Kini). Prema podacima u Latino Americi prisutno je 27 % populacije goveda, a od toga je 14 % u Brazilu. U preostalim oblastima sveta tj. u Africi je zastupljeno 17% populacije goveda (najveći broj u Etiopiji i Tanzaniji), u Evropi i Kavkazu 9 % (najveći broj u Ruskoj Federaciji i Francuskoj), u Severnoj Americi 7 % (najveći broj u Sjedinjenim Američkim Državama), na Bliskom i Srednjem Istoku 4 % (najveći broj u Sudanu i Egiptu) i u Jugozapadnom Tihom okeanu 3 % (najveći broj u Australiji) (DAD IS, 2012).

#### Ovce

Najdramatičnija promena u regionalnoj distribuciji svetske populacije ovaca od 2005. godine do 2012. godine bila je u Jugozapadnom Tihom okeanu, gde se udeo populacije ovaca smanjio za 25%, a to je rezultovalo smanjenju globalne populacije ovaca, i to za 4 %. Populacija ovaca Severne Amerike, Evrope i Kavkaza takođe je opala. Suprotno tome, populacija ovaca u Africi porasla je za 19 % od 2005. godine do 2012. godine. U 2012. godini svetska populacija ovaca dostigla je gotovo **1,2 milijarde**. U Aziji je prisutno 37 % (najveći broj u Kini i Indiji), u Africi 22 % (najveći broj u Nigeriji i Etiopiji), u Evropi i Kavkazu 14 % (najveći broj u Velikoj Britaniji i Turskoj), na Bliskom i Srednjem Istoku 10 % (najveći broj u Sudanu i Sirijskoj Arapskoj republici), u jugozapadnom Pacifiku 9 % (najveći broj u Australiji i Novom Zelandu), u Latino Americi i Karibima 7 % (najveći broj u Brazilu i Argentini) i u Severnoj Americi 1 %.

#### Koze

Najveća promena od 2005. godine do 2012. godine je veliko povećanje afričke populacije koza. U 2012. godini svetska populacija koza dostigla je približno **1 milijardu**. Više od pola populacije koza zastupljeno je u Aziji (56%), a od toga najveći broj je u Kini i Indiji. Prema podacima, 30% populacije koza prisutno je u Africi (najveći broj u Nigeriji i Keniji), a svega 7% na Bliskom i Srednjem Istoku (najveći broj u Sudanu i Jemenu), 3% u Latino Americi i Karibima (najveći broj u Meksiku i Brazilu), 3% u Evropi i na Kavkazu (najveći broj u Turskoj i Grčkoj).

#### Svinje

Od 2005. godine do 2012. godine u Aziji i Africi se udeo svetske populacije svinja povećao i to u Africi za čak 37%, dok se u Evropi, Kavkazu i Severnoj Americi smanjio. Svetska populacija svinja dostigla je **skoro milijardu** u 2012. godini, a od ukupne količine samo se u Aziji nalazi 60 % svetske populacije svinja, a od toga je 49% prisutno u Kini. U

Evropi i Kavkazu prisutno je 19 % svetske populacije svinja (najveći broj u Nemačkoj i Španiji), u Latino Americi i Karibima 9 % (najveći broj u Brazilu i Meksiku), u Severnoj Americi 8 % (najveći broj u Sjedinjenim Američkim Državama) i u Africi 4 % (najveći broj u Nigeriji).

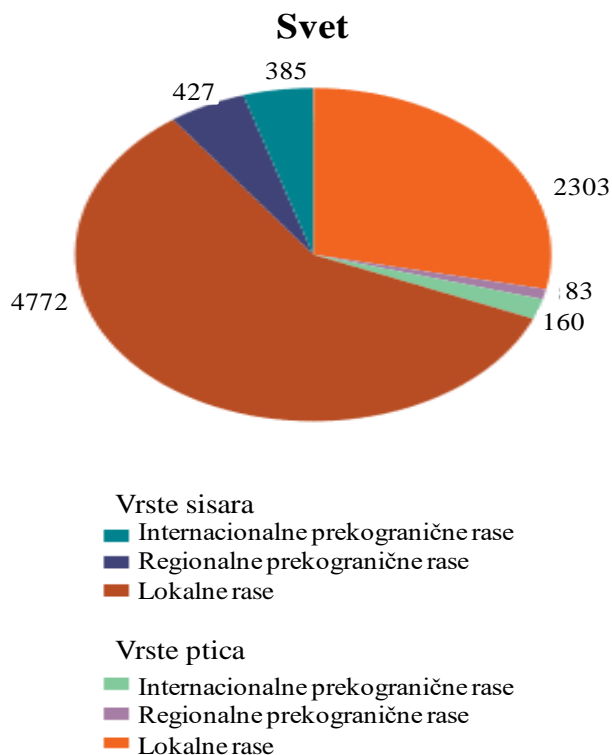
#### Živina

U periodu od 2005. godine do 2012. godine populacija pilića povećala se u svim regionima osim Severne Amerike, Evrope i Kavkaza. U 2012. godini svetska populacija pilića dostigla je **više od 21 milijardu**. Više od polovine ukupnog broja (53 %) nalazi se u Aziji, gde su najveći proizvođači Kina i Indonezija. U Latino Americi i na Karibima prisutno je 15 % ukupne populacije (najveći broj u Brazilu i Meksiku), u Evropi i Kavkazu 11 % (najveći broj u Ruskoj Federaciji i Turskoj), u Severnoj Americi 10 % (najveći broj u Sjedinjenim Američkim Državama), u Africi 7 % (najveći broj u Nigeriji i Južnoj Africi) i na Bliskom Istoku 3 % (najveći broj u Saudijskoj Arabiji i Egiptu).

#### Geografska rasprostranjenost lokalnih i prekograničnih rasa i distribucija rasa

U drugom FAO izveštaju nalaze se informacije i podaci o geografskoj raspodeli rasa koje pripadaju lokalnim i prekograničnim kategorijama. Tu su prikazani ukratko trenutni rizici svetskih rasa i razmatranja trendova rizika od vremena kada je pripremljen prvi SoW-AnGR.

Slika 3 prikazuje zastupljenost internacionalnih prekograničnih, regionalnih prekograničnih i lokalnih rasa sisara i ptica u svetu. Udeo klasa rasa ostao je manje-više konstantan od 2006. godine. Kao i 2006. godine, više od dve trećine prijavljenih rasa pripada sisarima. Rase sisara nadmašuju ptičje rase u svim regijama sveta. Broj regionalnih prekograničnih rasa sisara sličan je broju međunarodnih prekograničnih rasa. Suprotno tome, ptičjih međunarodnih prekograničnih rasa ima dvostruko više nego ptičjih regionalnih prekograničnih rasa.



*Slika 3. Zastupljenost internacionalnih prekograničnih, regionalnih prekograničnih i lokalnih rasa sisara i ptica u svetu (DAD-IS, 2014)*

U tabelama 33 i 34 dat je broj rasa svake od vrsta globalno, s tim da tabela 34 prikazuje broj prijavljenih regionalnih prekograničnih rasa sisara i ptica u svim regijama sveta. Postojanje značajnog broja regionalnih prekograničnih rasa ima posledice na očuvanje ANGR-a, te naglašava potrebu za saradnjom na regionalnom ili subregionalnom nivou. Za nekoliko vrsta sisara, uključujući ovce, konje i svinje, Evropa i Kavkaz imaju najveći broj regionalnih prekograničnih rasa. Afrika ima više regionalnih prekograničnih rasa goveda i koza nego bilo koja druga regija, a takođe ima i relativno veliki udeo većine navedenih vrsta regionalnih, prekograničnih rasa. Evropa i Kavkaz imaju daleko najveći broj regionalnih prekograničnih rasa ptica.

*Doktorska disertacija*

*Tabela 33. Globalan broj rasa svake od vrsta sisara i ptica (DAD-IS, 2014).*

Teritorije	Afrika	Azija	Evropa i Kavkaz	Latino Amerika i Karibi	Bliski i Srednji Istok	Severna Amerika	Jugozapadni Pacifik	Svet
Vrste sisara								
Magarac	20	39	50	24	16	5	3	157
Baktrijanske kamile	0	9	3	0	0	0	0	12
Bufalo	2	90	9	11	8	1	2	123
Goveda	176	241	369	141	43	17	32	1019
Jednogrba kamila	46	13	1	0	23	0	2	85
Koze	96	183	218	28	34		11	576
Zamorci	4	0	0	13	0	0	0	17
Konji	40	138	371	84	14	22	25	694
Svinje	53	214	188	60	1	12	15	543
Zečevi	11	16	186	18	5	0	0	236
Ovce	117	262	613	51	53	21	38	1155
Jak	0	25	2	0	0	1	0	28
Druge	8	16	76	15	0	4	8	127
Ukupno	573	1246	2086	445	197	89	136	4772
Vrste ptica								
Kokoške	129	305	912	88	35	15	30	1514
Patke	15	92	107	22	4	1	12	253
Guske	10	44	119	5	2	0	2	182
Mošovske patke	5	9	6	1	1	0	2	24
Noj	6	2	3	0	0	0	1	12
Jerebice	2	8	2	0	0	0	0	12
Fazani	0	7	5	6	0	0	0	18
Golubovi	7	12	35	7	8	1	2	72
Ćurke	11	11	40	11	3	11	5	92
Druge	39	27	31	12	1	14	0	124
Ukupno	224	517	1260	152	54	42	54	2303

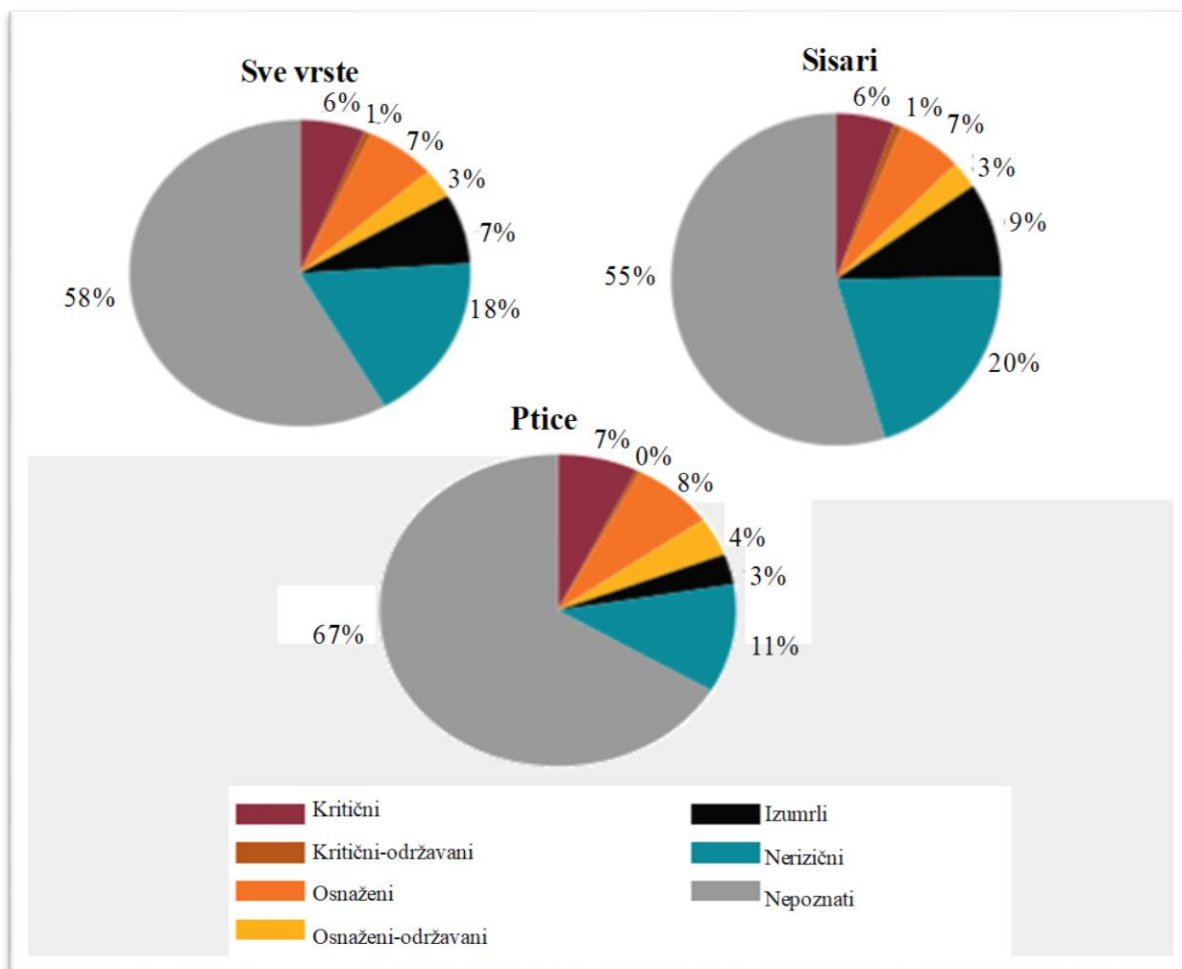
Tabela 34. Broj prekograničnih sisarskih rasa (DAD-IS, 2014)

Teritorije	Regionalne prekogranične							Internacionalne prekogranične	Svet
	Afrika	Azija	Evropa i Kavkaz	Latino Amerika i Karibi	Bliski i Srednji Istok	Severna Amerika	Jugozapadni Pacifik		
Vrste sisara									
Magarac	3	3	1	1	0	0	0	5	13
Baktrijanske kamile	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Bufalo	0	9	1	1	0	0	0	4	15
Goveda	36	20	30	6	1	2	1	109	205
Jelen	0	1	1	0	0	0	0	10	12
Jednogrba kamila	1	1	0	0	0	0	0	2	4
Koze	16	12	14	2	0	5	1	36	86
Zamorci	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Konji	7	10	36	4	0	4	0	63	124
Svinje	3	2	17	5	0	2	0	30	59
Zečevi	3	0	32	1	0	0	0	23	59
Ovce	24	14	74	3	4	6	3	99	227
Severno Američka kamila	0	0	0	3	0	0	0	2	5
<b>Ukupno</b>	<b>93</b>	<b>72</b>	<b>206</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>385</b>	<b>812</b>
Vrste ptica									
Kazuar	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Kokoške	4	3	42	0	0	0	0	106	155
Patke	0	2	12	0	0	0	0	12	26
Emu	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Guske	0	2	7	0	0	0	0	14	23
Gvinejske kokoške	0	0	0	0	0	0	0	5	5
Mošovske patke	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Noj	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Golubovi	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Prepelice	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Ćurke	0	0	7	0	0	0	0	16	23
<b>Ukupno</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>68</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>160</b>	<b>240</b>

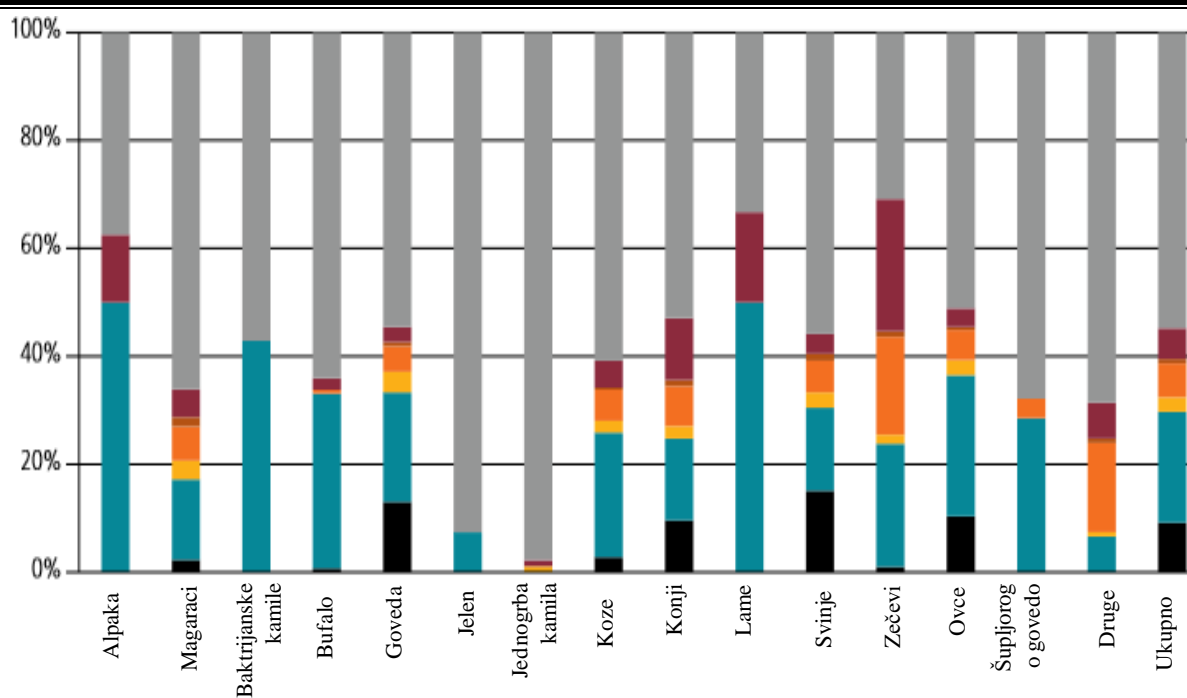
#### Status rizika rasa

Kao što je opisano u prethodnom poglavlju, od objavljivanja prvog SoW-AnGR, metoda dodeljenja kategorijama rizičnog stanja rasa izmenjena je uvođenjem desetogodišnje granice preseka, izvan koje se nalazi rizik. Status rase smatra se nepoznatim, ako nisu objavljeni podaci o populaciji iz poslednjih godina. Rezultati predstavljeni na ovaj način nisu direktno uporedivi s onima u prvom SoW-AnGR-u. Prema trendovima zasnovanim na uporedivim podacima iz 2006. i 2014. godine prikazano, ukupno **1 458** rasa (17 % svih rasa, uključujući i one koje su izumrle) klasifikovano je kao rizično. Postotak rasa nepoznatog statusa rizika porastao je sa 34 % u 2012. godini (izračunato za izveštaj o stanju i trendovima te godine (FAO, 2013) na 58 % u 2014. godini, uglavnom zbog nove metode koja izračunava tj. dodeljuje rizik.

Prema podacima iz jula 2014. godine udeo rizičnih klasa sisara (16 %) niži je od udela ptica (19 %) (prikazano na slici 4). Međutim, u apsolutnom smislu broj rizičnih rasa sisara je veći (**955** rasa) nego kod ptica (**503** rase). Podaci o rizičnom statusu rasa sisara u svetu prikazani su na slici 5. Može se videti da su konji, ovce i goveda sisari sa najvećim brojem nepoznatih rasa. Takođe je prikazan veliki broj rasa za koje nisu dostupni podaci o riziku. Ovaj nedostatak podataka ozbiljno je ograničenje efikasnom određivanju prioriteta i planiranju mera očuvanja rasa. Najveći broj prijavljenih izumrlih vrsta imaju goveda (**184**), zatim ovce (**160**), svinje (**107**) i konji (**87**).



Slika 4. Udeo rizičnih klasa svih vrsta, sisara i ptica (DAD-IS, 2014).



Status rizika

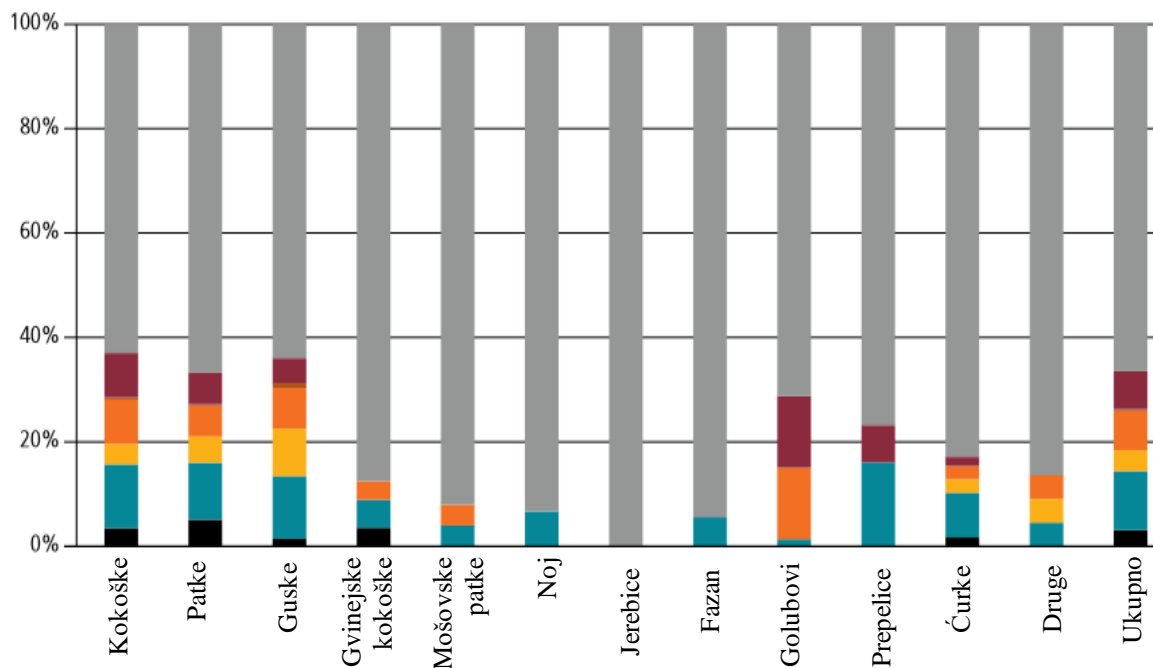
Nepoznat	3	115	8	89	768	25	87	414	479	2	396	92	788	19	83	3 368
Kriičan	1	9	0	3	39	0	1	34	104	1	26	73	53	0	8	352
Kriičan održavan	0	3	0	0	11	0	0	3	10	0	9	3	9	0	1	49
Ugrožen	0	11	0	1	67	0	0	39	67	0	42	54	86	1	20	388
Ugrožen održavan	0	6	0	0	54	0	1	15	21	0	20	5	43	0	1	166
Nije rizičan	4	26	6	45	285	2	0	157	137	3	109	68	403	8	8	1 261
Izumrlo	0	4	0	1	184	0	0	19	87	0	107	3	160	0	0	565
<b>Ukupno</b>	<b>8</b>	<b>174</b>	<b>14</b>	<b>139</b>	<b>1 408</b>	<b>27</b>	<b>89</b>	<b>681</b>	<b>905</b>	<b>6</b>	<b>709</b>	<b>298</b>	<b>1 542</b>	<b>28</b>	<b>121</b>	<b>6 149</b>

Slika 5. Rizični status rasa sisara u svetu u junu 2014. godine (DAD-IS, 2014)

Među ptičjim vrstama pilići imaju daleko najveći broj rizičnih rasa (slika 6). Kao i u slučaju sisara, postoji veliki broj rasa ptica za koje nisu dostupne informacije o populacijama. Mnoge rase pilića su izumrle. Postoji i nekoliko prijavljenih slučajeva među patkama i ćurkama. Najveći udeo rasa rizičnih klasa prisutan je u Evropi, Kavkazu (31 % rasa sisara i 35 % rasa ptica) i Severnoj Americi (16 % rasa sisara). Reč je o regijama u kojima su najviše zastupljene visoko specijalizovane stočne industrije, u kojima dominira mali broj rasa. Uprkos evidentnoj dominaciji ove dve regije, veliki broj rasa s nepoznatim rizičnim statusom može biti zasenjen problemima u ostalim regijama (slika 7). Nova metoda izračunavanja stanja rizika (zasnovana na desetogodišnjoj granici prenosa) skreće pažnju na činjenicu da tokom deset godina, do juna 2014. godine, Latino Amerika i Karibi, Bliski i Srednji Istok, Severna Amerika i jugozapadni Pacifik nisu ispunile očekivanja, jer skoro nikakvi podaci o naseljenosti za bilo koju rasu ptica nisu prosleđeni sa ovih teritorija. Skoro sve rase ptica iz ovih regija, zbog toga imaju nepoznati



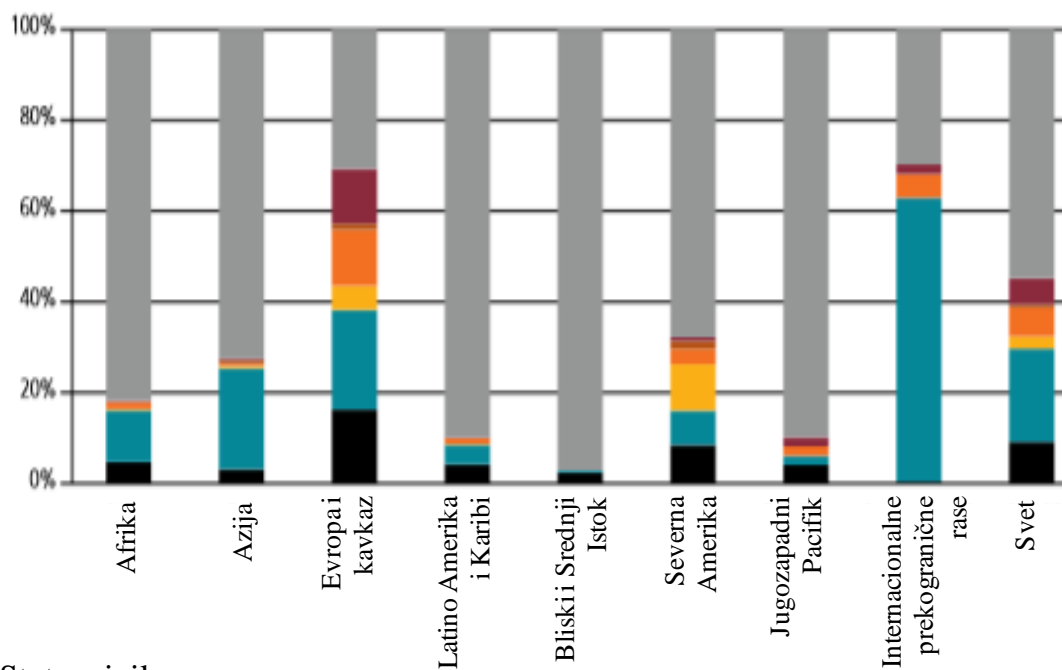
status rizika. Isto tako, usled nedostatka podataka o populacijama za više od 90 % ptičjih rasa Afrike i više od 80 % ptičjih rasa Azije, ne može se dodeliti status rizika (slika 8).



Status rizika

Nepoznat	1 089	196	133	49	23	14	12	17	52	43	97	19	1 744
Kritičan	147	18	10	0	0	0	0	0	10	4	2	0	191
Kritičan održavan	7	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Ugrožen	147	17	16	2	1	0	0	0	10	0	3	1	197
Ugrožen održavan	67	15	19	0	0	0	0	0	0	0	3	1	105
Nije rizičan	212	32	25	3	1	1	0	1	1	9	10	1	296
Izumrlo	60	15	3	2	0	0	0	0	0	0	2	0	82
<b>Ukupno</b>	<b>1 729</b>	<b>294</b>	<b>208</b>	<b>56</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>73</b>	<b>56</b>	<b>117</b>	<b>22</b>	<b>2 625</b>

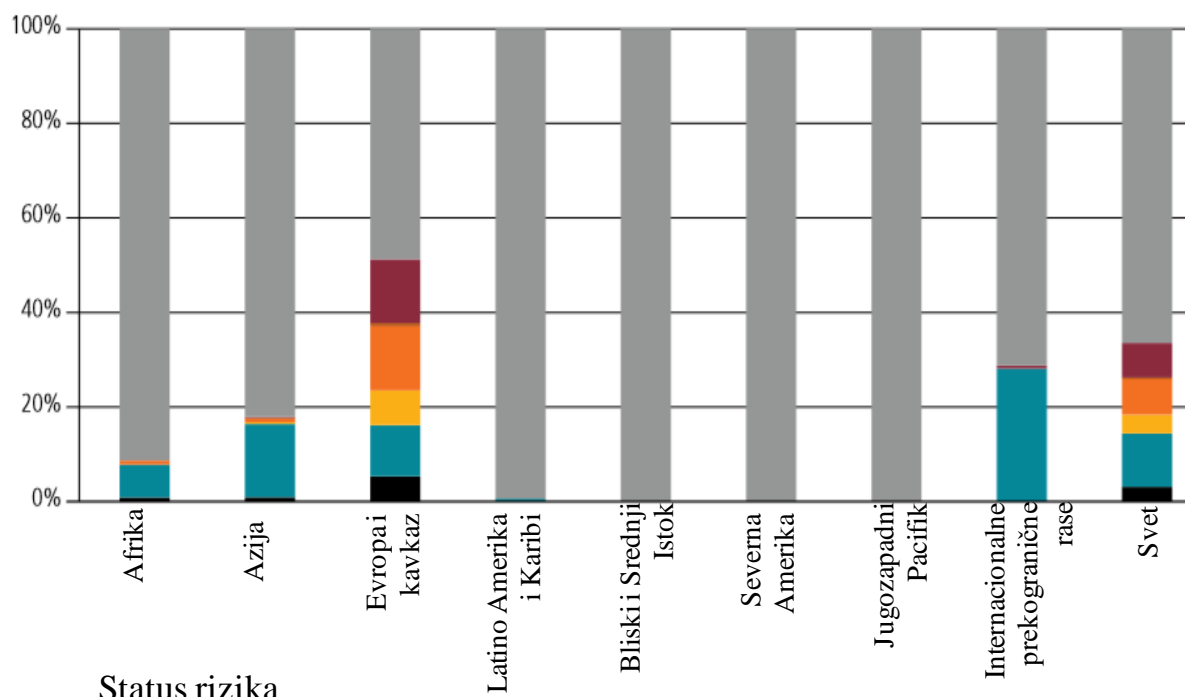
Slika 6. Rizični status rasa ptica u svetu u junu 2014. godine (DAD-IS, 2014)



Status rizika

Nepoznat	571	986	840	443	201	80	132	115	3 368
Kritičan	2	5	332	1	0	1	3	8	352
Kritičan održavan	1	10	36	0	0	2	0	0	49
Ugrožen	10	7	338	6	0	4	3	20	388
Ugrožen održavan	2	7	144	1	0	12	0	0	166
Nije rizičan	80	303	602	21	1	9	3	242	1 261
Izumrlo	33	43	446	21	5	10	6	1*	565
<b>Ukupno</b>	<b>699</b>	<b>1 361</b>	<b>2 738</b>	<b>493</b>	<b>207</b>	<b>118</b>	<b>147</b>	<b>386</b>	<b>6 149</b>

Slika 7. Rizični status rasa sisara u svetu u junu 2014. godine-regionalno opadanje (DAD-IS, 2014).



Status rizika

Nepoznat	210	435	684	151	54	42	54	114	1744
Kritičan	0	1	189	0	0	0	0	1	191
Kritičan održavan	0	1	9	0	0	0	0	0	10
Ugrožen	2	4	191	0	0	0	0	0	197
Ugrožen održavan	0	2	103	0	0	0	0	0	105
Nije rizičan	16	82	152	1	0	0	0	45	296
Izumrlo	2	5	75	0	0	0	0	0	82
Ukupno	230	530	1403	152	54	42	54	160	2625

Slika 8. Rizični status rasa ptica u svetu u junu 2014. godine-regionalno opadanje (DAD-IS, 2014).

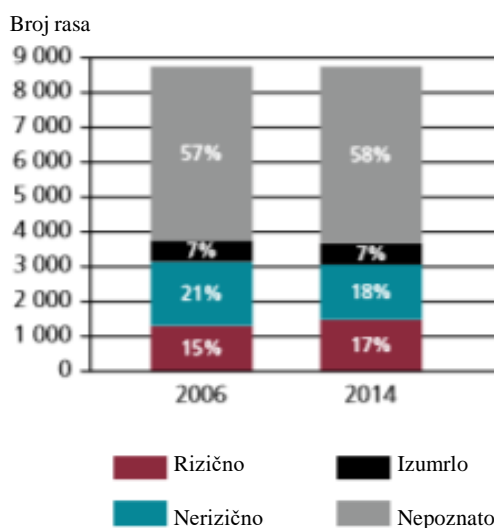
Tabela 35. Broj izumrlih sisarskih vrsta i prica u svetu (DAD-IS, 2014)

Teritorije	Izumrle vrste							Internacionalne prekograniczne	Svet
	Afrika	Azija	Evropa i Kavkaz	Latino Amerika i Karibi	Bliski i Srednji Istok	Severna Amerika	Jugozapadni Pacifik		
	Vrste sisara								
Magarac	1	0	2	0	1	0	0	0	4
Bufalo	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Goveda	20	19	120	20	1	1	2	1	184
Koze	1	2	16	0	0	0	0	0	19
Konji	6	1	71	0	0	8	1	0	87
Svinje	0	15	90	1	0	0	1	0	107
Zečevi	0	0	1	0	2	0	0	0	3
Ovce	5	6	145	0	1	1	2	0	160
Ukupno	33	43	446	21	5	10	6	1	565
	Vrste ptica								
Kokoške	0	5	55	0	0	0	0	-	60
Patke	0	0	15	0	0	0	0	-	15
Guske	0	0	3	0	0	0	0	-	3
Gvinejske kokoške	2	0	0	0	0	0	0	-	2
Čurke	0	0	2	0	0	0	0	-	2
Ukupno	2	5	75	0	0	0	0	-	82

Prethodna tabela (tabela 35) prikazuje broj izumrlih sisara i rasa ptica raščlanjenih po vrstama i regijama. Evropa i Kavkaz izvestili su o mnogo više izumrlih sisara i ptica nego bilo koja druga regija - 7 % svih rasa prijavljenih s ovog područja su izumrle. Dominacija Evrope i Kavkaza u pogledu broja izumrlih rasa može se, barem delom, odnositi na relativno napredno stanje popisa i praćenja rasa na ovim prostorima. Na osnovu prijavljenih podataka za godinu dana izumrlo je 33 % rasa (214).

#### Trendovi životinjskih genetičkih resursa u svetu

Na prethodne pokušaje da se sažmu globalni trendovi statusa rizika rasa uticali su razni efekti korekcija zaliha rasa. Da bi se rešio ovaj problem, predstavljeni trendovi u statusu rizika rasa u izveštaju, izračunati su na osnovu najnovijih trenutnih i istorijskih podataka dostupnih u DAD-IS-u (slika 9). Na slici 9 prikazani su trendovi u riziku rasa između 2006. (kada je izrađen prvi SoW-AnGR) i 2014. godine. Udeo rizičnih rasa povećao se sa 15 % na 17 %; udeo neopisanih, nerizičnih rasa smanjio se sa 21 % na 18 %, a udeo rasa koje su izumrle ostao je stabilan, 7 %. Broj rasa za koje nije moguće izračunati status rizika, bilo zbog potpunog nedostatka podataka o njihovoj veličini populacije ili zato što se u prethodnih deset godina ne beleže podaci o populaciji, i dalje je vrlo visok - 58 % u 2014. godini. Ukratko, raspoloživi podaci govore da se genetska erozija nastavila tokom razdoblja od 2006. do 2014. godine, pri čemu se udeo rasa koje spadaju u kategoriju rizika povećavao, u odnosu na ukupan broj zabeleženih rasa. Međutim, celovita slika stanja i trendova rizika rasa ostaje u velikoj meri zamračena nedostacima u trenutnim i istorijskim podacima o veličinama populacije rasa.



Slika 9. Promene u rizičnom statusu rasa između 2006 i 2014. godine (DAD-IS, 2014)

### 5.6.3 Životinjski genetički resursi i autohtone genetičke vrste Srbije

Genetička raznovrsnost domaćih životinja koja obuhvata različite vrste i rase domaćih životinja, predstavlja veoma značajan resurs koji obezbeđuje hranu za ljude. Savremeno tržište favorizuje uzgoj malog broja rasa koje su selektivno razvijene u pravcu jednosmerne i specijalizovane proizvodnje. Smanjeni ekonomski interes negativno se odražava na uzgoj onih rasa i sojeva, pa čak i vrsta domaćih životinja koje ne zadovoljavaju zahteve intenzivne proizvodnje. Kao posledica navedenog, dolazi do nestanka ovih životinja i rušenja ruralnih zajednica. Stoga, kako bi se očuvala varijabilnost koja predstavlja osnovu za biološku adaptaciju i vitalnost vrsta, kao i da bi se sačuvali globalni prostori i staništa ljudi, neophodno je da se radi na očuvanju tradicionalnih lokalno adaptiranih domaćih životinja i da se pronađe novi smisao za njihov uzgoj i održivu eksploataciju. Zbog prakse koja podstiče očuvanje varijabilnih životinjskih resursa i agrobiodiverziteta uopšte, uz primenu kontrolisane ispaše kojom se sprečava proces sukcesije, preporučuje se organsko stočarstvo koje se intenzivno primenjuje u svetu, a u većoj meri bi trebalo i u Srbiji. Ekstenzivno držanje i kontrolisana ispaša omogućavaju obnovu kompleksne florističke zajednice i očuvanje ne samo opšteg biodiverziteta, već i životnih zajednica. Osnovu za obnovu ruralnih zajednica i unapređenje tradicionalne proizvodnje autohtonih proizvoda sa geografski definisanih područja, uz primenu standarda proizvodnje i kvaliteta predstavlja stočarstvo (Stojanović i dr, 2006).

Autohtone životinjske vrste predstavljaju jedinstveno genetičko nasleđe. One predstavljaju jedinstvenu kombinaciju genetičkih varijanata koje omogućavaju adaptaciju na nove uslove životne sredine kao i opstanak populacije pod nepovoljnim delovanjem štetnih mikroorganizama. Autohtone životinje se dobro prilagođavaju određenim uslovima sredine i određenom staništu, pa se zato kaže da su one savršeno prilagođene za gajenje u nerazvijenim regionima, gde biogeografski uslovi onemogućavaju intenzivnu proizvodnju, mogu predstavljati okosnicu prirodnog resursa u uslovima poluintenzivne i ekstenzivne poljoprivrede. Ove životinjske vrste se mogu gajiti tradicionalno, kada se gaje slobodno, s obzirom da dobro

koriste prirodne pašnjake i njihova ishrana je bazirana na postojećim biljnim resursima (ne zahtevaju intenzivniju biljnu proizvodnju). Autohtone rase odlikuje izražena otpornost koja im omogućava gajenje bez većih ulaganja u zdravstvenu zaštitu, te se na ovaj način dobijaju životinjski proizvodi posebnog i dobrog kvaliteta. U Republici Srbiji su mnoge autohtone vrste ugrožene (Stojanović i Đorđević-Milošević, 2017).

Genetička raznovrsnost populacija ili grupa populacija životinja u Srbiji, poznata je na osnovu analiza genetičke varijabilnosti populacija u okviru njihovog areala. Srbija poseduje jedinstvene rase i sojeve domaćih životinja, koje su nastale dugotrajnim procesom selekcije od strane čoveka i prirodnih uslova koji vladaju na određenim teritorijama. Nestajanja brojnih rasa i sojeva domaćih životinja izazvano je zapostavljanjem i napuštanjem stočarske proizvodnje odnosno depopulacijom planinskih predela. Prema podacima Republičkog zavoda za statistiku Republike Srbije 1. decembra 2019, (Statistički godišnjak za 2019 godinu), registrovan je veći ukupan broj goveda (za 2,3%) i svinja (za 4,3%), a manji broj ovaca (za 4,1%) i živine (za 2,8%) u odnosu na 1. decembra 2018. Međutim, posmatrajući desetogodišnji prosek (2009-2018), ukupan broj goveda manji je za 2,5%, svinja za 9,1%, koza za 12,9% i živine za 13,1%, a veći je broj ovaca za 0,7% (tabela 36). Sagledavajući te podatke, zaključujemo da se ukupna brojnost domaćih životinja smanjila za **37%** u proteklih 10 godina. Brojnost konja na teritoriji Republike Srbije praćena je do 2016. godine, i tada je zabeležen porast od 8% u odnosu na 2009. godinu.

*Tabela 36. Ukupno brojno stanje domaćih životinja u Republici Srbiji u proteklih 10 godina (Republički zavod za statistiku)*

Vrsta	Govedo	Svinja	Ovce	Koze	Konji	Živina	
Brojnost							
Godina	2009	1 002 000	3 631 000	1 504 000	143 000	14 000	22 821 000
	2012	920762	3138508	1635218	235576	11414	18 234 160
	2013	913 147	3 144 207	1 616 220	225 077	15 605	17 859 921
	2014	920 068	3 235 658	1 748 110	218 603	15 606	17 167 364
	2015	915 641	3 284 378	1 789 144	202 828	15 222	17 449 938
	2016	892 751	3 021 167	1 664 895	200 150	-	16 242 111
	2017	898 650	2 910 525	1 704 192	182 558	-	16 338 172
	2018	878 336	2 792 286	1 711 677	195 934	-	16 231 800
	2019	898 178	2 903 007	1 641 827	191 280	-	15 779 914

---

Kriterijumi za utvrđivanje ugroženosti rase, propisane su Pravilnikom o Listi genetskih rezervi domaćih životinja, načinu očuvanja genetskih resursa domaćih životinja, kao i o Listi autohtonih rasa domaćih životinja i ugroženih autohtonih rasa („Službeni glasnik RS”, broj 33/17) i on se sastoji iz:

- Uvodne odredbe
- Liste genetičkih resursa domaćih životinja, načina očuvanja, kao i liste autohtonih rasa domaćih životinja i ugroženih autohtonih rasa
- Završne odredbe (Prilog I - lista genetskih rezervi domaćih životinja (tabela 37) i prilog II - sadrži listu autohtonih rasa domaćih životinja i ugroženih autohtonih rasa (tabela 38) ("Sl. glasnik RS", br. 33/2017).

*Tabela 37. Lista genetskih rezervi domaćih životinja ("Sl. glasnik RS", br. 33/2017)*

Vrste životnja	Minimalan broj životinja
Govoda/bivoli	300
Konji/magarci	350
Ovce/koze	250
Svinje	200
Živina	300

## Doktorska disertacija

Tabela 38. Lista autohtonih rasa domaćih životinja i ugroženih autohtonih rasa ("Sl. glasnik RS", br. 33/2017).

Vrsta	Rasa
Goveda	Podolsko goveče, Buša
Bivoli	Domaći bivo
Konji	Domaći brdski konj, konj rase Nonius
Magarci	Balkanski magarac
Svinje	Mangulica, Moravka, Resavka
Ovce	Bardoka, Vlaško-vitoroga ovca, Pirotka ovca, Karakačanska ovca, Krivovirska ovca, Svrlijska ovca, Lipska ovca, Sjenička ovca, Cigaja, Čokanska cigaja, Šarplaninska ovca
Koze	Balkanska koza, Domaća bela koza
Kokoške	Svrlijska kokoš, Somborska kaporka, Banatski gološijan, Kosovski pevač
Ćurka	Domaća ćurka
Plovka	Domaća plovka
Guska	Domaća guska
Morka	Domaća biserka
Golub	Apatinski letač, banatski pilićasti golub, bački galebić, bački izložbeni pismonoša, bački prevrtač, bačkotopolski visokoletač, vlasotinački belorepi golub, vojvođanski gaćasti golub, vršački prevrtač, Đakovački golub, zrenjaninski jednobojni letač, zrenjaninski ogrličasti golub, zrenjaninski prugasti visokoletač, zrenjaninski srcasti golub, južnobački letač, kikinjski visokoletač, kosovski galebić, kruševačko-pomoravski golub, loznički kratkokljuni golub, niški belorepi letač, niški visokoletač, niški kratkokljuni golub, niški standard golub, novosadski belokrili letač, novosadski gaćasti golub, novosadski kratkokljuni golub, novosadski ogrličasti letač, novosadski prugasti golub, novosadski srednjekljuni letač, pančevački golub, pečki golub, prištinski prevrtač, senčanski letač, somborski gaćasti letač, somborski dugokljuni letač, somborski žutooki letač, somborski plavosrcasti letač, sremsko-mitrovački prevrtač, srpski visokoletač, staparski letač, subotički belorepi letač, subotički beloprugasti golub, subotički visokokružni modri golub, subotički dvosrcasti letač, subotički drhtavi golub, subotički ogrličasti visokoletač, subotički ukrasni golub, timočki cvetasti golub i čantavirski visokoletač (50 rasa)
Pčela	<i>Apis mellifera carnica</i>
Psi	Jugoslovenski ovčarski pas-šarplaninac, srpski gonič, srpski trobojni gonič

Autohtone domaće rase životinja uglavnom se gaje u individualnim domaćinstvima u Srbiji i to u istočnoj Srbiji (Stara planina), zapadnoj Srbiji (Pešterska visoravan), područje Vojvodine (Subotica, Senta, Čoka Sremska Mitrovica, Deliblatska Peščara i dr.). Organizovan uzgoj starih rasa od strane upravljača zaštićenog prirodnog dobra je u Specijalnom rezervatu prirode "Zasavica" u Vojvodini (domaći brdski konj, podolsko goveče, balkanski magarac i mangulica), Specijalni rezervat prirode "Ludaško jezero", Park prirode "Palić" i dr.



Ugrožene autohtone rase su one rase domaćih životinja kod kojih ukupan broj ženskih priplodnih grla nije veći od:

1. za goveda – 7 500 grla
2. za ovce – 10 000 grla
3. za koze – 10 000 grla
4. za konje – 5 000 grla
5. za svinje – 15 000 grla
6. za živinu – 25 000 grla ("Sl. glasnik RS", br. 33/17).

Ovaj pravilnik navodi sledeće autohtone rase koje su opstale u Srbiji: domaća ćurka, domaća plovka, podunavska guska, domaća biserka, golub srpski visokoletač i pas šarplaninac. Nepoznat je status sledećih rasa: baljuša (metohijska crnoglava pramenka), istočnosrbijanska kokoš, novopazarska guska, kao i nestandardizovane rase pasa koje se koriste u zaštiti stada (srpski pastirski pas) ili radni psi za upravljanje stadom (pulini). Oko 400 do 500 individualnih poljoprivrednih proizvođača, preduzetnika, državnih institucija i javnih preduzeća poseduje ugrožene autohtone rase domaćih životinja (Stojanović S, 2007).

Kako bi obezbedili opstanak domaćih životinja i ugroženih autohtonih rasa na teritoriji Srbije primenjuju se razne metode očuvanja genetičkih resursa. U okviru aktivnosti za očuvanje ovih resursa, Srbija od 2018. godine implementuje *in situ* aktivnosti, a od tada je poznat broj odgajivača i veličina populacije koja je prikazana u tabeli 39 (Stojanović, 2018). Kao dopuna, u tabeli 40 prikazan je populacioni trend kod autohtonih rasa u Srbiji za period 2000-2018 godine koji je u skladu sa preporukama FAO-a (za svaku rasu oformljeno je najmanje 3 zapata). Pored *in situ* aktivnosti mogu se primeniti i *ex-situ* aktivnosti kod kojih razlikujemo *in vivo* aktivnosti tj. gajenje životinja u zoo-vrtovima, parkovima prirode, muzejima, istraživačkim institutima i *in vitro* aktivnosti tj. kriokonzervacija embriona, spermatozoida, oplodjenih jajnih ćelija, DNK, somatskih ćelija i drugog biološkog materijala koji može biti iskorišćen za rekonstituisanje rasa životinja (Đorđević-Milošević i Stojanović S, 2005).

*Tabela 39. Autohtone rase domaćih životinja, veličina populacije i broj odgajivača za 2018. godinu (Stojanović, 2018)*

Vrsta	Rasa	Veličina populacije (broj priplodnih grla pod kontrolom)	Broj odgajivača
Govedo	Buša	1274	23
	Podolsko goveče	304	89
Bivo	Domaći bivo	1031	322
Konj	Domaći brdski konj	1039	334
	Nonius	91	23
Magarac	Balkanski magarac	541	59
Svinja	Mangulica	2105	100
	Moravka	402	35
	Resavka	44	6
Ovce	Bardoka	198	7
	Krivovirska ovca	1112	38
	Pirotska ovca	194	11
	Karakačanska ovca	213	7
	Lipska ovca	1302	39
	Vlaško-vitoroga ovca	838	16
Koza	Čokanska cigaja	1236	19
	Balkanska	781	25
Kokoš	Svrljiška kokoš	82	1
	Somborska kokoš	273	4
	Banatski gološijan	522	5

*(Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede)*

*Tabela 40. Populacioni trend autohtonih rasa domaćih životinja u Republici Srbiji od 2000-2018 godine*

Vrsta	Rasa	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2015	2018
Govedo	Buša	110	77	128	147	350	350	669	1274
	Podolsko goveče	-	-	10	111	700	750	240	304
Bivo	Domaći bivo	-	-	-	139	1000	800	423	1031
Konj	Domaći brdski konj	9	12	13	25	70	80	110	1039
	Nonius	17	17	30	38	80	90	74	91
Magarac	Balkanski magarac	-	-	-	22	1000	250	281	541
Svinja	Mangulica	124	135	163	362	1200	400	780	2105
	Moravka	-	-	17	30	100	100	103	402
	Resavka	-	-	-	8	30	40	44	16
Ovce	Bardoka	-	-	64	107	250	300	81	198
	Krivovirska ovca	-	-	247	260	300	350	532	1112
	Pirotska ovca	-	22	27	29	70	60	101	194
	Karakačanska ovca	-	-	40	69	300	400	165	213
	Lipska ovca	-	-	-	-	30	60	687	1302
	Vlaško-vitoroga ovca	-	-	-	5	50	10	468	838
	Čokanska cigaja	100	100	250	326	500	450	650	1236
Koza	Balkanska	242	114	205	201	700	250	521	781
Kokoš	Svrljiška kokoš	-	-	-	140	213	200	250	82
	Somborska kokoš	100	100	150	169	201	250	260	273
	Banatski gološijan	50	50	72	402	685	900	560	522

*(Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede)*

#### Opšti status autohtonih rasa u Srbiji

Srbiju, kao deo Zapadnog Balkana, možemo posmatrati kao prostor u kome se prepliću različiti istorijski i kulturni tokovi, a koji su itekako uticali na ruralnu tradiciju i veliki biološki diverzitet koji se vekovima razvijao. On se ogleda u bogatstvu vrsta, rasa i sojeva domaćih životinja koje su lokalno adaptirane na različite bioklimatske uslove. U tabeli 41 prikazane su različite lokalne rase životinja i njihov sadašnji status ugroženosti (Trailović i Savić, 2018).

*Tabela 41. Sadašnji status ugroženosti lokalnih vrsta životinja (Trailović i Savić, 2018)*

Vrsta životinje	Rasa	Status
Konj	Domaći brdski konj	Rizično ugrožen
	Nonijus	Rizično ugrožen
	Domaći hladnokrvnjak	Kritičan
	Jugoslovenski kasač	Održavan
	Domaći polukrvnjak	Kritičan
Magarac	Domaći balkanski magarac	Ugrožen
Goveče/bivo	Buša	Ugrožena
	Podolsko goveče	Ugrožen
	Kolubarsko goveče	Nepoznat status#
	Domaći bivo	Ugrožen
Ovca/koza	Sjениčko -peštarska	Nije ugrožena
	Svrljiška	Nije ugrožena
	Pirotska	Ugrožena
	Krivovirska	Ugrožena
	Lipska	Ugrožena
	Karakačanska	Rizično ugrožena
	Bardoka	Ugrožena
	Baljuša	Rizično ugrožena <sup>aa</sup>
	Šarplaninska pramenka	Nepoznat status#
	Vitoroga pramenka	Ugrožen
	Cigaja	Nije ugrožena
	Balkanska koza	Ugrožena
Svinja	Mangulica	Ugrožena
	Moravka	Rizično ugrožena
	Resavka	Rizično ugrožena
	Šiška	Nepoznat status#
	Šumadinka	Nepoznat status#

*#verovatno isčezla*

#### 5.6.4 Autohtoni kopitari

**Kopitari (konji i magarci)** su se vekovima gajili, koristili, prilagođavali području Srbije, poprimali fenotipska, kao i genetska svojstva. Planinski teren, usitnjenost obradivih površina, dosta loša infrastruktura, zastupljenost i postojanje biljnih vrsta koje se tradicionalno obrađuju, kao i nedostatak kvalitetne šume, nametnuli su kopitare kao najprimerenije radne životinje u takvim krajevima, pre svega zbog njihove skromnosti, otpornosti i izdržljivosti. Mitrović i dr, (2004, 2011); Đermanović i dr, (2010, 2012a, 2012b) navode da gajenje kopitara u Srbiji karakteriše izražena varijabilnost u pogledu eksternih i reproduktivnih karakteristika, što obezbeđuje uslove za unapređenje kvaliteta grla i njihovih proizvodnih reproduktivnih osobina kada se primene određene i odgovarajuće metode selekcije. Izgubivši vrednost u poljoprivredi, populacija autohtonih kopitara se održava zbog turista, zalaganjem udruženja za očuvanje ovih resursa (Trailović i dr, 2012) i određenog broja odgajivača koji gaje ove vrste zbog ličnog zadovoljstva i bez koristi. Populaciju autohtonih kopitara je teško proceniti, jer se

gaji značajan broj grla koja nisu obeležena i registrovana (Mitrović i dr, 2011). Kao rezultat nedostatka podataka o geografskoj distribuciji pojedinih rasa konja i zastupljenosti različitih tipova autohtonih i nativnih kopitara Srbije, kao i o načinu eksploatacije ovih životinja, autohtone rase kopitara suočavaju se sa erozijom populacije, te im pretili nepovratni gubitak. Zbog upravo navedenih razloga, baze podataka o ovim lokalnim rasama i tipovima su nepotpune.

Postoje dve autohtone rase konja, domaći brdski konj i nonius, i jedna rasa magarca tkz., balkanski magarac. Trailović i Savić, (2019) navode još tri rase konja: domaći hladnokrvnjak, jugoslovenski kasač i domaći polukrvnjak za koje ne navode podatke o statusu. Stanišić i dr. (2020), navodi još jednu rasu magarca u Srbiji, banatski magarac. Populacioni trend autohtonih domaćih konja i magaraca prikazan je na grafikonu 18.

#### Autohtone rase konja

**Domaći brdski konj** (slika 10a) je potomak starih divljih prževalskih konja i tarpana koji su bili ukrštani sa arapskim konjima. Po prirodi je nižeg rasta, i spada u grupu ponija, zbog čega se često u literaturi može sresti naziv domaći brdski poni. Najčešće visina grebena kod odraslih mužjaka iznosi 130 cm, a težina 380 kg. Kod ženki visina grebena se kreće oko 125 cm, a težina oko 330 kg. Boja dlake im može biti tamnobraon (dorat), crna (vranac), siva (sivac) i smeđa (alat). Njega odlikuje izuzetna snaga, izdržljivost, poslušnost, otpornost na bolesti, okretnost, jer se kreće vrlo lako po najnepristupačnijim planinskim predelima noseći bilo kakvu vrstu tereta. Brdski konj se ubraja u tovarne životinje (na samaru može nostiti i do 120 kg), stoga se najčešće upotrebljava za vuču kola, rad u poljoprivredi i za jahanje. Danas se domaći brdski konj može sresti na obroncima Stare planine, a poznato je i da ih ima na Stolovima, Prokletijama, Šarplanini i u Sjenici. Prema podacima Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Srbije, prikazanim u tabeli 40, možemo videti da se brojnost domaćeg brdskog konja postepeno povećavala od 2000 do 2015 godine, a da je u periodu od 2015 do 2018 godine došlo do naglog povećanja broja grla (> 1000). Ovi podaci su u skladu sa objavljenim podacima FAO-a iz 2009. i 2018. godine ([http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=155](http://www.cepib.org.rs/?page_id=155); <http://ekoblog.info/rs/domace-autohtone-rase-konja-i-magaraca/>). Tokom 2019. godine u opštini Dimitrovgrad registrovano je 178 grla domaćih brdskih konja, a u specijalnom rezervatu prirode Zasavica 120 grla domaćih brdskih konja (od čega je 20 (mužjaka)), na području Pirota je registrovan jedan držalac domaćih brdskih konja u selu Cerev Del (Kamenka Todorović) sa oko 20 grla, a na osnovu informacija Matične službe Pešter Šipče - Tutin iz 2018. godine ((kada je više od polovine domaćih brdskih konja (preko 500) registrovano u zapadnoj Srbiji) i 2019. godine (kada je registrovano 400 domaćih brdskih konja u zapadnoj Srbiji)) možemo zaključiti da su brdski konji najzastupljeniji u zapadnoj Srbiji. Očigledan porast brojnosti domaćeg brdskog konja u odnosu na prethodne godine, ukazuje da je ova rasa potencijalno ugrožena (Sl. glasnik br. 33, 2017).

**Nonius** (slika 10b) je rasa konja nastala u prvoj polovini 19-og veka, u Austrougarskoj, višestrukim ukrštavanjem Arapskih, Lipicaner, Normanskih i Engleskih punokrvnih kobila sa pastuvima uvezenim iz Normadije. Zbog svoje visoke izdržljivosti, nonius je najpre korišćen u vojne svrhe, a tek početkom 20-og veka je korišćen za vuču zaprežnih kola, u poljoprivredi, i kao takmičarski konj u daljinskom jahanju. On spada u grupu srednjih do velikih rasa konja. Njihova visina grebena je oko 160 cm. Težina mužjaka je oko 600 kg, a ženki oko 550 kg.

Imaju krupnu glavu, debeo i mišićav vrat, jake grudi, slabine i noge, osetljiva i slaba kopita koja često pucaju. Zahvalan je za odgajanje u pogledu nege i ishrane. Stamene je građe, i zbog toga je dosta sporiji u odnosu na druge rase. Najčešće je crne boje (vranac), a može biti i tamnobraon (dorat), uglavnom jednobojan bez dodatnih belega i pruga. Danas se ovaj konj, može se naći na nekoliko salaša u Vojvodini. U periodu od 2000. pa sve do 2018. godine manje od 100 noniusa je bilo prisutno na teritoriji Srbije (tabela 40) prema podacima Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Srbije. S druge strane, u period između 2009. i 2018. godine, FAO je objavila da na teritoriji Srbije ima od 100 do 500 primeraka ove rase. Na osnovu navedenog možemo zaključiti da ova rasa spada u visoko ugrožene.

Trailović i Savić (2019) su naveli još jednu autohtonu rasu konja: jugoslovenski kasač čiji je status održavan.

**Jugoslovenski kasač** relativno je nova rasa konja. Kako navodi Adžić (2015) stvaranje ove rase otpočeto je početkom 20.veka. U oblikovanju ovog kasača učestvovalo je više inostranih rasa kasača, a najznačajniji su: američki kasač, ljutomerski kasač, norfolški kasač, francuski i italijanski kasač, orlov kasač, mađarski kasač, nemački kasač. U krvi ovog kasača ima i deo finskog i švedskog kasača. Masa muških grla je oko 550 kg, a kobila 450-500 kg. a prosečna visina grebena je 150-155 cm. Najčešća boja je dorat, ali mogu se javiti alat i vranac.

#### Autohtoni magarci

Prisustvo **magaraca** na teritoriji Srbije je na nezavidnom nivou. Osnovni problem leži u definisanju rasnog sastava magaraca. Postavlja se pitanje koliko rasa imamo, samo jednu rasu ili više njih. Svi magarci na teritoriji Srbije zvanično se nazivaju "balkanski magarac", iako je Srbija samo deo velikog areala na kome živi deo populacije magaraca rasprostranjenih po celom Balkanu. To znači, da sve zemlje Balkana (Albanija, Bosna i Hercegovina, Bugarska, Grčka, Severna Makedonija i Crna Gora), gaje balkanske magarce. Međutim, veoma je intresantna činjenica da se samo Srbija i Crna Gora (iz vremena kada smo bili jedna država) prema internacionalnoj DAD-IS listi izjašnjavaju da imaju ovu rasu magaraca.

U publikaciji "Donkey Breeds in Europe", 2007/2008 navodi se da u Srbiji postoji balkanski – domaći magarac, dok u publikaciji "Rare Breeds and Varieties of the Balkan" Atlas 2009, u izdanju "Save" fondacije (Monitoring Institute for Rare Breeds and Seeds in Europe) nije navedeno da Srbija ima autohtonu rasu magaraca. S druge strane Trailović i dr. (cit. Đermanović i dr, 2013) su koristili naziv balkanskog magarca i saopštili da je 2011. godine, maksimalan broj umatičenih priplodnih grla u Srbiji oko 300, a da je od toga oko 100 bilo prisutno u centralnoj Srbiji (Đermanović i dr, 2010, cit. Đermanović i dr, 2013).

Poznato je da **balkanski magarac** (slika 10c) vodi poreklo od afričkog magarca (*Equus africanus asinus*) i predstavlja varijetete magaraca u svetu. To je relativno mala, snažna i otporna životinja koja može da nosi ili vuče teret nesrazmerno veliki u odnosu na svoju veličinu. On je blage naravi i visoke inteligencije, pa je sa njim lako raditi. Prosečna visina grebena mu iznosi 105 cm, težina mužjaka se kreće oko 250 kg, a ženki oko 200 kg. Glava ovih magaraca je krupna, ali proporcionalna u odnosu na telo, koža je tanka, elastična, dlaka meka i kratka, ekstremiteti čvrsti sa jakim kopitama. Najčešće je sive boje, ređe sivosmeđe (<http://ekoblog.info/rs/domace-autohtone-rase-konja-i-magaraca/>).

Prema populacionom trendu Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Srbije prisustvo balkanskog magarca je na području Srbije prvi put zabeleženo 2006. godine (svega 22 jedinke). U naredne dve godine, broj se drastično povećao (na oko 1 000 grla). U tabeli 40 i grafikonu 18 se jasno vidi da se ova brojnost nije održala. Objavljeni rezultati FAO-a iz 2009. i 2018. godine (500 -1 000 primeraka) su u skladu sa rezultatima Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Srbije, kao i sa podacima baze DAD-IS prikazanim u tabeli 42. U 2019. godini u specijalnom rezervatu prirode Zasavica registrovano je 220 jedinki balkanskog magarca (od toga 30 mužjaka), u opštini Dimitrovgrad 58 jedinki, i u Babušnici su registrovana dva odgajivača balkanskog magarca (svako po jedno grlo). Bez obzira na blago povećanje brojnosti, ova rasa je prema pravilniku Republike Srbije (Sl. glasnik br. 33, 2017) pripada III grupi, odnosno smatra se potencijalno ugroženom rasom.

Proučavanjem fenotipske varijabilnosti domaćeg, "balkanskog" magarca bavilo se više naučnika na teritoriji Srbije. Najpre, na Staroj planini Trailović i dr, (2011) su utvrdili da je prosečna visina grebena posmatrane populacije magaraca 105,72 cm, dužina tela 112,06 cm, a obim cevanice 12,67 cm. Godinu dana kasnije Đermanović i dr, (2012) su utvrdili da prosečna visina grebena iznosi 100,19 cm, a Stanišić i dr, (2014) su dve godine kasnije objavili da je prosečna visina grebena 103,5 cm odnosno 104,0 cm. Ponovljenim istraživanjem na Staroj planini Đermanović i dr, (2012), su, proučavajući morfometrijske osobine "balkanskog" magarca, konstatovali da nema velike razlike u visini grebena i dužini trupa ženki i mužjaka, zbog čega nije bilo ni statističke značajnosti (ženke-visina grebena 100,15cm, dužina trupa 101,27 cm, mužjaci-visina grebena 100,27 cm, dužina trupa 101,3 cm), ali poređenjem sa predhodnim istraživanjem na ovom području uočavaju se razlike u dobijenim rezultatima.

Na teritoriji Srbije, prema podacima za period od 2008. do 2018. godine DAD-IS prosečna visina muških grla iznosi 120 cm, a ženskih 110, dok se težina muških grla kreće oko 235 kg, a ženskih oko 180 kg. Ovi podaci nisu u korelaciji sa podacima naučnika sa teritoriji Srbije, zbog čega rezultati DAD-IS nisu prihvatljivi i možemo tvrditi da ne oslikavaju realnu sliku sa terena. Ovo potvrđuju i Urošević i dr. (neobjavljeni podaci) koji su tokom 2017. godine utvrdili da je prosečna visina grebena magaraca na severu Bačke 107,54 cm. Sagledavanjem svih rezultata naučnika Srbije, uočavaju se razlike u morfometrijskim osobinama "balkanskog" magarca, koji ukazuju da je neophodno uraditi opsežnu studiju o ovim parametrima. Urošević i dr, (2017) predlažu da se magaraci podele u tri grupe, u odnosu na visinu grebena:

- niske kod kojih je visina grebena do 105,00 cm,
- normalne visine kod kojih je 105,10–130,00 cm i
- visoke kod kojih je visina grebena iznad 130 cm.

Stanišić (2017) je utvrdio da u ukupnom uzorku postoje dva genofonda, od kojih prvi predstavlja heterogenu rasu balkanski magarac i obuhvata dve subpopulacije, a drugi obuhvata određen broj jedinki u populaciji Zasavice i razlikuje se od rase balkanski magarac. Ako uzmemo u obzir i fenotipske osobine jedinki drugog genofonda, pretpostavka je da ove jedinke pripadaju rasi „banatski magarac“.

Smatra se da je **banatski magarac** (slika 10d) potomak španskog magarca koje je hapsburška kraljica Marija Terezija prenela u Banat u 18. veku, za rad u lokalnim vinogradima.

Danas se ovaj magarac tradicionalno gaji u severoistočnom delu Srbije, (Banatski region). On se morfološki i genetski razlikuje od balkanskog magarca i može biti prepoznat kao nova, posebna rasa magaraca u Srbiji, na Balkanu i širom sveta. Prateći FAO kriterijume za klasifikaciju stepena ugroženosti neke rase, banatski magarac ima status kritično ugrožene rase (<100 jedinki) (FAO, 2015). Stoga su neophodne hitne i dobro planirane strategije parenja za očuvanje ove rase i održavanje originalnih karakteristika (Stanišić i dr, 2020). Rasa banatski magarac treba da se uvrsti u Pravilnik o Listi genetičkih rezervi Republike Srbije.

*Tabela 42. Broj magaraca na području Srbije prema podacima baze DAD-IS*

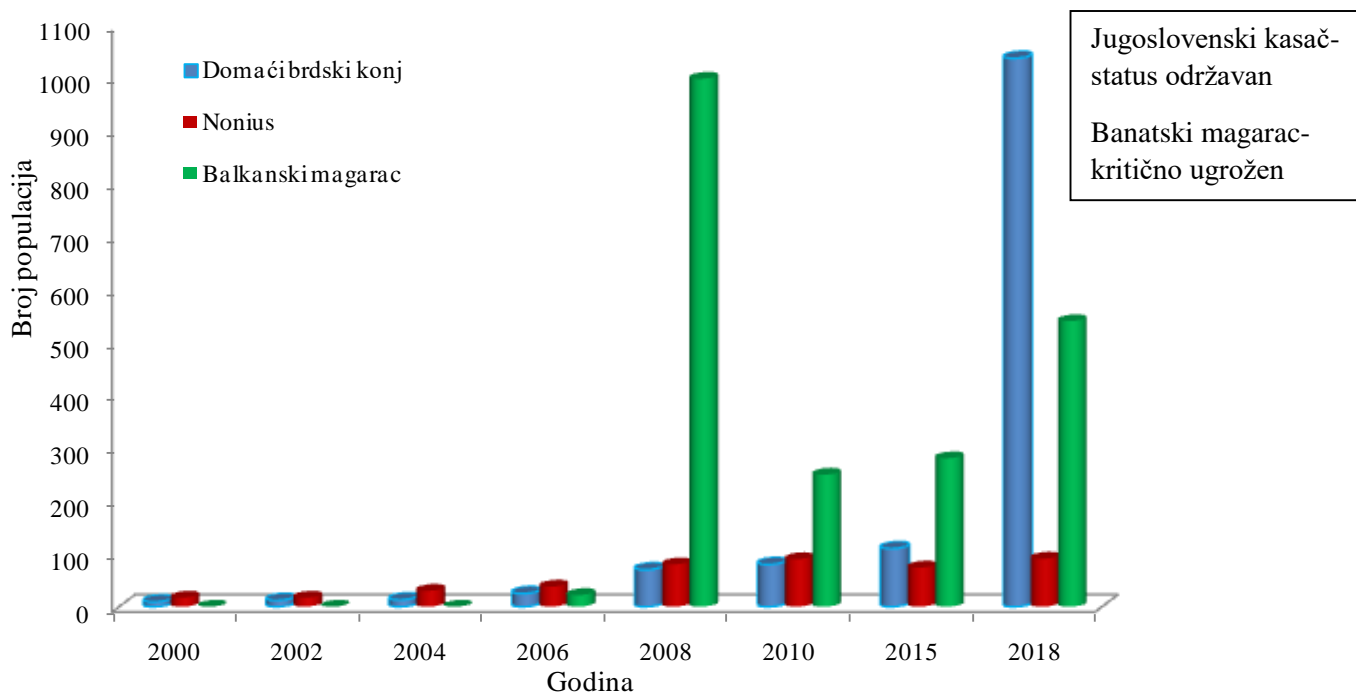
Red.broj	Godina	Broj grla u uzgoju	Broj stada	Veličina stada	Upisanih grla
1	2008	100-1000	7m, 60ž	5	-
2	2009	500-1000	15m, 15ž	3	-
3	2012	500-1000	10m, 111ž	-	-
4	2013	500-1000	5m, 189ž	7	48ž
5	2014	500-1000	13m, 218ž	-	211ž
6	2015	500-1000	17m, 259ž	22	-
7	2016	500-1000	25m, 307ž	-	-
8	2017	500-1000	25m, 411ž	-	-
9	2018	500-1000	30m, 511ž	49	-



*Slika 10. Izgled autohtonih kopitara a) domaćeg brdskog konja, b) noniusa, c) balkanskog magarca, d) banatski magarac (<http://ekoblog.info/rs/domace-autohtone-rase-konja-i-magaraca/>)*



Grafikon 18. Populacioni trend autohtonih domaćih kopitara od 2000-2018 godine



#### 5.6.5 Autohtona goveda

U ovu grupu spadaju buša, podolsko goveče i domaći bivo.

**Buša** (slika 11a) je nekada bila najzastupljenija rasa goveda na Balkanskom poluostrvu, zbog toga je poznata i pod imenom „balkansko goveče“. Spada u grupu kratkorogih goveda (*Bos brachyeros europaeus*). Buša i njeni melezi nalaze se u nerazvijenim brdskim, planinskim i kraškim područjima. Isključivo je upotrebljavana za rad i u proizvodnji mleka i mesa. Ona ima relativno malo telo, prosečna visina grebena je oko 105 cm. Težina krave može dostići i 290 kg, a bika više od 300 kg. Žive u ekstenzivnim uslovima ali mogu doživeti 10-12 godina i za to vreme se otele i do 9 puta (Romčević i dr., 2007). Autori navode da mlečnost zavisi od soja i uslova držanja i može se dobiti i 1 000 kg mleka u laktaciji od 261,2 dana (period laktacije traje 9 meseci). Obično je jednobojna (od sive do smeđe, prugaste, crvene do crne boje sa prugom, ili žuta). Buša ima srneću gubicu, male i kratke rogove. Odlikuje se dosta dobrom plodnošću i otpornošću na bolesti. Može preživeti bez ljudske pomoći. Prema podacima Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Srbije brojnost buše se od 2008. godine povećava, a 2018. godine je zabeleženo duplo više jedinki nego 2015. godine na teritoriji Republike Srbije (grafikon 19). Objavljeni podaci Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Srbije su u skladu sa podacima DAD-IS FAO-a iz 2009. godine prema kojima je populacija buše brojala od 500 do 1000 jedinki. Tokom 2019. godine zapisi Matične službe Pešter Šipče-Tutin broje 300 primeraka buše, a opština Dimitrovgrad 608 jedinki. Na osnovu ovih podataka uočava se smanjenje broja buše u odnosu na 2018. godinu, koje ukazuje da buša ima status potencijalno ugrožene rase (Sl. glasnik br. 33, 2017).

**Podolsko goveče** (slika 11b) je direktan potomak *Bos primigenius-a*, a spada u grupu ugroženo-održive rase. Kada kažemo ugroženo-održiva rasa, znači da je rasa ugrožena, ali da su preduzete mere očuvanja vrste i konzervacije genoma. To je od velikog značaja, jer ako se geni izgube, nestankom rase, oni se ne mogu više stvoriti, ma koju god kombinaciju ukrštanja primenili. Za Srbiju je od izuzetnog značaja pošto je učestvovalo u formiranju kolubarskog govečeta (Romčević i dr., 2007).

Centar stvaranja sivog stepskog govečeta je Podolija (otuda i ime), zatim Volinija, naročito stepske oblasti južne Ukrajine. Iz ovih stepa je sivo goveče prešlo u Rumuniju i Mađarsku, pa posle u Vojvodinu i Srbiju. Primenom novih tehnologija u poljoprivrednoj proizvodnji i favorizovanjem produktivnijih rasa, došlo je do smanjivanja njihovog broja do te mere, da je opstanak vrste doveden u pitanje. Podolac je krupno, koščato govedo, sa jače razvijenim prednjim delom u odnosu na zadnji, predviđeno za surove prilike i najteže radove, naviknuto na najgrublju kabastu hranu i na najekstenzivniji način odgajivanja. Gubica je uvek pigmentisana, a polni dimorfizam (pojava da pripadnici iste vrste različitih polova poseduju razlike u nekim osobinama) je jako izražen. Kao tržišni proizvod od podgolskog govečeta dobija se samo meso, jer mleka ima samo onoliko koliko je potrebno teletu da preživi. Ovo govedo je vekovima gajeno na našem području i ono je deo našeg nacionalnog nasleđa. Ministarstvo poljoprivrede je prepoznalo značaj u očuvanju genetskih rezervi ove rase i uopšte biološke raznovrsnosti u stočarstvu. Na teritoriji AP Vojvodine je uveden Odgajivački program za očuvanje podolskog govečeta. Podolsko goveče se gaji u Vojvodini u opštinama: Senta, Subotica, Bačka Topola, Vršac, Bela Crkva, Sremska Mitrovica (rezervat Zasavica), Krčedinska Ada i Deliblatska Peščara. Na severu Bačke podolci se drže i hrane na dva načina. Prvi način predstavlja ishranu na pašnjacima u blizini jezera Palić i Ludoš. Oni se tu hrane mladom travom i trskom u proleće i leto do prvih snegova. Tokom zime, podolci se sklanjaju u staje, i hrane se grubom kabastom hranom, često slamom, kukuruzovinom i senom. Drugi način predstavlja držanje i ishranu podolaca u velikim korlatima, gde im se hrana donosi svaki dan. Ishranu podolaca možemo podeliti na letnji i zimski period. U letnjem periodu koristi se zelena masa, u šta spadaju zelena krmna masa: raž, ovas, sudanska trava, sirak i kukuruz. U zimskom periodu, od novembra do aprila, ishrana se bazira na silaži kukuruza, sirka, sena od žitarica i leguminoza. Treba dodati da se za ishranu podolaca koriste velike količine hraniva koja su nusproizvod oranica. Tu se misli na kukuruzovinu, slamu od ovasa, ječma i pšenice. Održavanje ove vrste goveda predstavlja nisku investiciju, jer ova vrsta ne zahteva nikakve posebne uslove života. Podolci se najbolje osećaju leti na pašnjaku, i tada ih bela boja dlake štiti od sunca, jer odbija svetlost, dok se u zimskom periodu oni sklanjaju ispod nastrešnica, a duga zimska dlaka ih štiti od hladnoće i vetrova. Oko podolaca generalno nema puno posla. Oni imaju jako dobro izražen materinski instinkt i instinkt stada. Krave podolske rase su jako dobre majke, koje čuvaju i brinu se o teletu. Podolsko goveče je krupno, grube konstitucije, visina u grebenu je oko 130 cm, kod krupnijih sojeva i oko 140 cm. Masa krava je od 400 do 600 kg, a bikova 750 do 1 000 kg. Boje su sive, sivo-bele. Njuška, vrhovi rogova i papci su uvek tamno pigmentisani. Ima izuzetno velike rogove čija dužina može biti i 1 m, a raspon i do 1,5 m. Kasnostasna su goveda, junice se pripuštaju sa 2 do 2,5 godine starosti. Telad pri teljenju imaju masu između 18 i 40 kg, jako su vitalna, celo stado brine o njima. Laktacija je kratka a mlečnost je mala i kreće se od 700 do 1 000 litara mleka. Hijerarhija u stadu je jako dobro izražena, pa se tačno zna gde je čije mesto i ko ima prednost. Bitno je naglasiti, da je ova rasa veoma otporna.

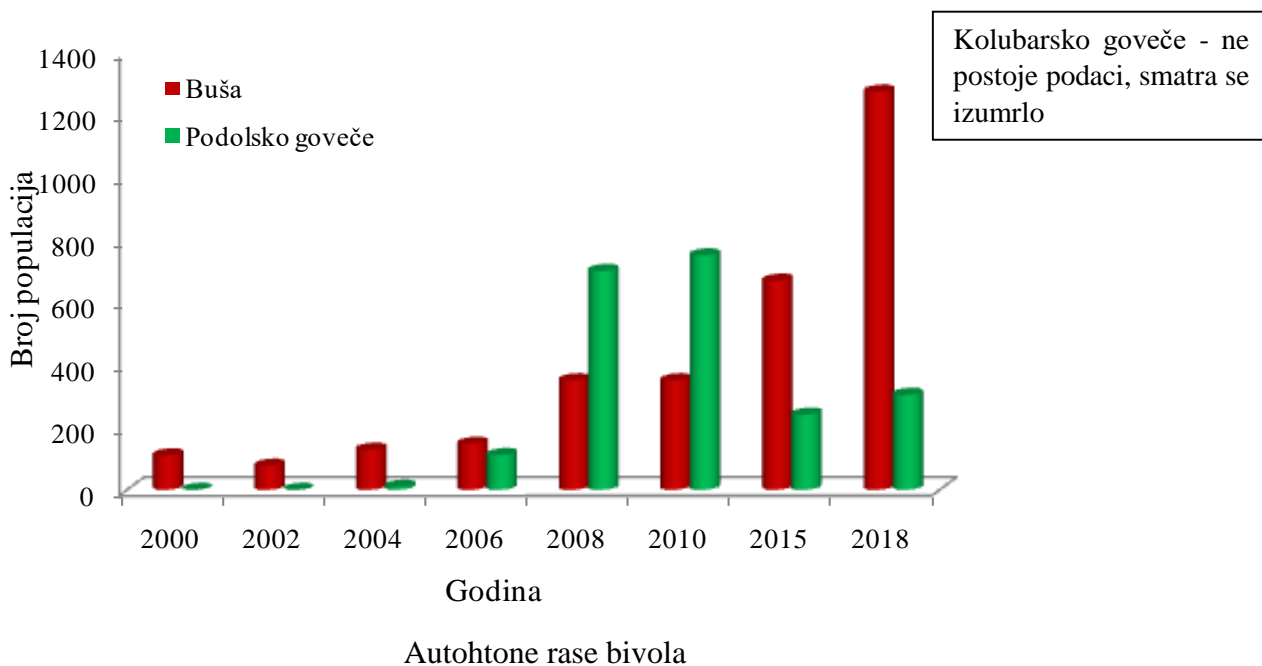
Zdravstveni problemi su retki. Sporadično se pojavljuju blaži poremećaji varenja kod teladi u vidu proliva (godišnje 2–3 slučaja od 85 grla) i veoma retko upale pluća (1–2 slučaja od 85 grla). Potrebe za veterinarskim intervencijama su retke, u šta spada i pomoć kod telenja koja je bila potrebna u svega 3 slučaja za 7 godina (Stojanović, 2007). Značaj podolskog govečeta ogleda se i održavanju zaštićenih travnih staništa i revitalizaciji močvara, jer se zajedno sa domaćim bivolima hrani mladom trskom koja ima invazivni karakter. Populacioni trend podolskog govečeta od 2000-2018 objavljen od strane Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Srbije prikazan je u tabeli 40 i grafički na grafikonu 19, gde se jasno vidi da je u periodu od 2008-2010 godine došlo do naglog porasta ove vrste, čak je 2010. godine registrovano 750 jedinki. Narednih godina brojnost ove rase se značajno smanjila (za više od pola). DAD-IS FAO je 2009. godine izvestila da veličina populacije podolskog govečeta broji 500 primeraka, što je u skladu sa podacima Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Srbije. Na kraju 2017. godine je bilo ukupno 271 priplodnih grla. Na teritoriji ROO Subotica u 2019. godini na smotri je bilo 124 grla (Stojanović, 2007). U 2019. godini samo u specijalnom rezervatu prirode Zasavica registrovano je 40 primeraka podolskog govečeta (od čega su 2 mužjaka), zbog čega podolsko goveće spada u kritično ugrožene rase (Sl. glasnik br. 33, 2017).



*Slika 11. Izgled autohtonih goveda a) buše, b) podolskog govečeta (Natalija Grittner, 2020)*

**Kolubarsko goveće** bilo je rasprostranjeno u severnoj Srbiji u području Kolubarskog basena i u Mačvi. Smatra se da je nastalo ukrštanjem buše i podolskog govečeta. Urošević i dr. (2019), smatraju da Kolubarsko goveće nije izumrlo i da njegov status treba redefinisati i vratiti na listu autohtonih rasa Srbije. Prosečne visine u grebenu oko 125 cm. Masa krava je od 350 do 380 kg, a bikova od 600 do 750 kg. Boje su sive, prljavo sive ili sivo-smeđe. Korišćen je za rad (<http://www.cepib.org.rs/>).

Grafikon 19. Populacioni trend autohtonih domaćih goveda od 2000-2018 godine



Pretpostavlja se da su bivoli na prostore Balkanskog poluostrva dospeli u srednjem veku. Oni su se prilagodili hladnijoj klimi, stoga su se raširili i odomaćili na području južne i jugozapadne Srbije. Duga tradicija u gajenju bivola postoji na teritorijama opštine Novi Pazar, Sjenica i Tutin. U poslednjoj deceniji bivoli se gaje i na teritoriji AP Vojvodine, kao i na području Stare Planine. Bivoli (slika 12) sa ovog podnevlja pripadaju mediteranskom tipu, a najčešće se upotrebljavaju za rad i proizvodnju mleka i maslaca. To su krupne životinje. Kod bivolica visina grebena je u proseku 122,68 cm, sa intervalom variranja od 106,00 cm do 136,00 cm, a kod kod bivola, starosti do 5 godina, prosečna visina grebena bila je 121,17 cm a kod grla starijih od 5 godina 124,04 cm (Stepić i dr, 2019). Telesna masa starijih bivolica je 350-400 kg, a bivola 420-500 kg (Hrasnica i dr., 1964). Uglavnom su crne boje, retko imaju pege. Glava im je uska, rogovi jaki i zakrivljeni, povijeni na gore, tamno pigmentisani, kao i gubica. Bivoli su kasnostasni, bivolice bivaju spremne za pripust sa 2 do 2,5 godine, dok bikovi i kasnije. Prosečan životni vek bivola je od 20 do 25 godina. Graviditet traje 300 do 320 dana, a telad su pri teljenju teška u proseku oko 40 kg. U laktaciji daju oko 1 000 litara mleka. Mleko sadrži veliki procenat mlečne masti (oko 8%).

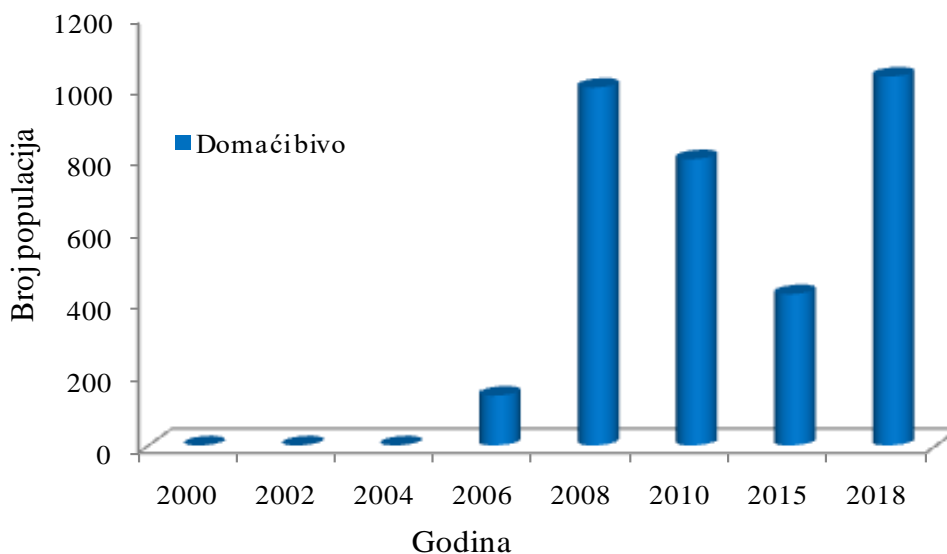
Populacioni trend autohtonih domaćih bivola za period od 2000-2018 godine prikazan je na grafikonu 20. Kako navode Stepić i dr. (2019) u Srbiji je u periodu od 2010. do 2016. uočen pad broja bivola, da bi se 2017. i 2018. zabeležio nagli porast broja bivola. U 2018. registrovan je 1031 bivo. Prema podacima Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede na teritoriji Srbije tek 2006. godine je zabeleženo prisustvo domaćeg bivola (139 jedinki). Tokom godina, brojnost ove populacije je varirala, da bi 2018. godine broj grla bio >1000. Tačnije, prema podacima iz Uprave za agrarna plaćanja Srbije, tokom 2018. godine na teritoriji Srbije bilo je 87 jedinki starosti do 6 meseci, 274 jedinke starosti od 6 do 18 meseci i 670 jedinki starosti preko 18 meseci. Matična služba Pešter Šipče-Tutin je objavila da samo zapad Srbije broji oko 500 domaćih bivola, a isti broj grla je potvrdila i 2019. godine.

U opštini Dimitrovgrad je, 2019. godine bilo prijavljeno svega 22 bivola. Brojnost bivola je izuzetno promenljiva duži vremenski period, a prema stepenu ugroženosti bivoli se mogu trenutno posmatrati kao potencijano ugrožene rase (Sl. glasnik br. 33, 2017).



*Slika 12. Izgled domaćeg bivola (Natalija Grittner, 2020)*

*Grafikon 20. Populacioni trend autohtonih domaćih bivola od 2000-2018 godine*



#### 5.6.6 Autohtone rase ovaca

U Srbiji se sreću dve autohtone rase ovaca: **pramenka** za koju se navodi da ima čak 11 sojeva (Trailović i Savić, 2019), sa sojevima koji su najpoznatiji: svrljiški, sjenički, krivovirski, pirotski, bardoka, karakačanski, vlaško-vitoroga, lipski i šarplaninski i **cigaja** (sa sojevima somborska i čokanska cigaja).

**Pramenka** je najrasprostranjenija domaća autohtona ovca, koja stasava kasno, sa otprilike 16 – 18 meseci života. Dobro se prilagođava skromnim uslovima u kojima se uzgaja i veoma je otporna na bolesti. Pre su pramenke bile skromnijih reproduktivnih i proizvodnih osobina, ali sa poboljšanjem uslova odgajanja pramenka se danas smatra jednom od produktivnijih rasa. Uglavnom se gaji u brdsko-planinskim predelima. Vremenom, u različitim biogeografskim regionima razvili su se zasebni sojevi koji se razlikuju po spoljašnjem izgledu i proizvodnim karakteristikama. Najpoznatiji sojevi pramenke u Srbiji su svrljiški, sjenički, krivovirski, pirotski, bardoka, vlaško-vitoroga i lipski. Za sve sojeve pramenke su zajedničke određene morfološke osobine. Odlikuje ih uzan vrat, srednje dužine, duga i uska glava. Njihov trup je malo duži od visine grebena, a grudni koš je srednje dužine, dubok, uzan i pljosnat. Rebra su pljosnata i pružaju se koso unazad. Ovce su ređe rogate, šute (bez rogova), dok su ovnovi po pravilu rogati. Sojevi pramenke se dele na sojeve sa rudom i sa grubom vunom. Soj pramenki sa rudom vunom (sjenički, svrljiški, itd) karakteriše gusta vuna i fina vlakna, zbog čega je prinos i kvalitet vune ovih sojeva bolji nego kod gruborunih. S druge strane, soj pramenki sa grubom vunom sastoji se od grubljih i osjastih vlakana, dugačkih i šiljastih pramenova (<http://ekoblog.info/rs/domace-autohtone-rase-ovaca/>) Populacioni trend autohtonih domaćih ovaca od 2000. do 2018. godine prikazan je na grafikonu 21.

**Sjenička ovca** (slika 13a) se uzgaja na širem području zapadne Srbije, zadnjih decenija se proširila u ove krajeve, ali i na severni deo Crne Gore, a ima je i u Bosni i Hercegovini. U mestu Sjenica, tačnije na Peštarskoj visoravni se gaji sjenička ovca pa je po tome dobila ime. Gaji se na preko 1 000 m nadmorske visine. Ova ovca je najproduktivnija, najbrojnija i srpska najbolja oplemenjena pramenka. Proizvodne karakteristike su joj veoma dobre pa daje odlične rezultate u srpskim uslovima gajenja i klime. Selekcija se vrši u 2 pravca trenutno: meso-mleko. Sjenička ovca je veoma krupna ovca. Ova grla dupliraju svoju masu ako se pravilno vrši selekcija i ako je ishrana poboljšana. Masa tela ovaca je od 75 do 100 kg (elitni primerci teže i do 110 kg), a ovnova od 100 do 130 kg (elitni primerci teže i preko 150 kg). Randman mesa jagnjadi je oko 50 %. Posедуje duboke grudi, ali je grudni koš srednje širok. Na osnovu ovoga se jasno može videti napredak koji je postignut u pogledu povećanja mase. Što se tiče glave sjeničke ovce, ona je srednje krupna sa blago povijenom nosnom linijom, obrasla belom dlakom, sa obojenim (šara je crna koja se može prelivati u nijanse tamno braon boje) kolutovima oko očiju prečnika od 2 do 7 cm (treba da kolutovi budu kružnog pravilnog oblika ali se toleriše i tzv. oblik suze odnosno obrnute kapljice), s pigmentisanom oivičenom gubicom donje i gornje usne i sa šarom na ušima koja mora biti minimalna od vrha do polovine uha (poželjno je da 2/3 uha bude obojeno tj. crno). Njene noge su jake i pravilne srednje dužine i one su obrasle dlakom bele boje (kod određenog broja grla vunom su obrasle noge i ispod skočnih zglobova). Poseduje papke koji su crni ili sa vrlo malo belina na njima. Runo ovih ovaca je zatvoreno do poluotvorenog, a prinos vune osrednji. Mlečnost kod sjeničke ovce iznosi 133,225 kg (88,141 do 186,229 kg). Prosečna dnevna mlečnost iznosi 0,82 kg (0,560 kg do 1,149 kg). Zato je ona jedna od najmlečnijih ovaca na našim prostorima. Ovce se mužu do sredine oktobra i za to vreme se u proseku od jedne ovce dobije oko 20 kg punomasnog belog sjeničkog sira. Plodnost im je 100 -120%, a u boljim zapaćima dobija se od 100 ovaca i do 130 jagnjadi. Što se tiče reproduktivnosti, od 100 ovaca dobije se u proseku od 150 do 170 jagnjadi u zimskom jagnjenju. Ipak, plodnost ove rase varira u odnosu na uslove gajenja, genetiku i selekciju koju sami odgajivaći rade. U nekim stadima se može desiti da je plodnost 180 do 200



jagnjadi od 100 ovaca, iako se ovce mužu do sredine oktobra. Ovce se pare i jagnje 3 puta za 2 godine (jedna patina od ukupnog broja). U stadima gde se posebna pažnja poklanja policikličnosti taj broj ide i do 90 % od ukupnog broja grla u stadu. One doje dobro jagnjad. Jagnjad dobro napreduju i prosečna težina jagnjeta sa 90 dana pri kvalitetnoj ishrani je oko 32 kg. Sjenička ovca je dugorepa ovca. Ranostasna je jer prvi put ulazi u priplod sa 7 do 10 meseci, a porast završava u starosti od 3-4 godine. U 80 % slučajeva su šute, dok je 20% ovaca sa slabo razvijenim rogovima, a ovnovi imaju dobro razvijene rogove u obliku spirale (<https://www.sjenickaovca.com/index.php/o-rasi>).

**Svrljiški soj** (slika 13b) karakteriše najbolji kvalitet vune, a najzastupljeniji je u istočnoj Srbiji (okolina Svrljiga). Sjeničke i svrljiške ovce su krupne, visina u grebenu ovnova je 65 cm odnosno 70 cm, a ovaca 60 cm odnosno 65cm. Prosečna masa ovnova je od 60 do 65 kg, a ovaca od 45 do 48 kg. Muskulatura je srednje razvijena. Ovaj soj upotrebljava se za proizvodnju mesa, mleka i vune. U laktaciji daje 60-80 litara mleka. Jaganjci su na jagnjenju teški oko 4-4,5 kg. Runo sjeničke ovce je skoro uvek belo, glava je obrasla belim dlakama, sa karakterističnim tamno pigmentisanim poljima na vrhu gubice, noge su im bele, ili bele sa pegama, a telo im je obraslo srednje dugom vunom, poluzatvorenog runa, levkastih pramenova. Kod svrljiške ovce teme i deo čela pokriveni su vunom koja obrazuje karakterističnu ćubu, telo i gornji delovi nogu su obrasli vunom i za svrljiške ovnove karakteristični su spiralno uvijeni rogovi. Godišnje sjeničke ovce daju 1,5 do 2 kg vune, a svrljiške 1,8 do 2,2 kg vune. Prema podacima iz 2004. godine, veličina populacija sjeničkog i svrljiškog soja u Srbiji kreće se od 10 000 do 100 000 primeraka, te se oba soja i danas smatraju ne ugroženim ([http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=163](http://www.cepib.org.rs/?page_id=163)).

**Pirotska pramenka** (slika 13c) je najrasprostranjenija u jugoistočnoj Srbiji (od Stare planine preko Pirota, Babušnice do Vlasine, Leskovca, Bele Palanke i Niša), spada u grupu dugorepih ovaca. Visina grebena joj je oko 55 cm. Prosečna težina odraslih ovaca iznosi ~38 kg, a ovnova ~52 kg. Na godišnjem nivou nastaje oko 1,3 kg vune, koja je pretežno bela i od nje se izrađuju poznati pirotski ćilimi. Ova ovca proizvede oko 75-80 litara mleka (računajući i mleko koje posisa jagnje). Ova ovca se oplemenjuje još od 1954. godine primenom metode kombinovanog ukrštanja. Uz rigoroznu selekciju stvoren je mnogo produktivniji genotip, tzv. pirotska oplemenjena ovca. Brojnost pirotске ovce Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede na teritoriji Srbije prati još od 2002. godine i tada je bilo svega 22 jedinke. Iako je tokom godina populacija pirotске ovce rasla, a naročito od 2015. do 2018. godine kada se broj udvostručio, veličina populacije joj je i dalje veoma mala (<200 jedinki). Ni tokom 2019. godine nije bilo značajnih promena, jer je samo opština Dimitrovgrad na području Srbije prijavila 197 primeraka pirotске ovce. S toga, objavljeni podaci DAD-IS FAO iz 2009. godine prema kojima pirotska ovca broji od 500 do 1000 jedinki, nisu u korelaciji sa podacima Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede na teritoriji Srbije. Prema pravilniku Republike Srbije (Sl. glasnik br. 33, 2017) pirotska ovca spada u visoko ugrožene rase ([http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=163](http://www.cepib.org.rs/?page_id=163)).

**Krivovirska ovca** (slika 13d) se uzgaja u okolini Krivog Vira, spada u grupu srednje krupnih kratkorepih pramenki. Visina u grebenu kod ovnova je oko 65 cm, a kod ovaca oko 60 cm. Uzgaja se za proizvodnju mesa, mleka i vune. Prosečna težina ovaca se kreće oko 38 kg, a ovnova oko 50 kg. Glava i noge su obrasle dlakom, koja je jednobojno žute ili prskano žute

boje. Vuna joj je bele boje, a prosečni godišnji nastrig kreće se oko 1,5 kg kod ovaca i oko 2 kg kod ovnova. Prosečna mlečnost ovih ovaca je 30 kg (bez mleka koje posiše jagnje), a plodnost se kreće do 110%. Ovnovi imaju dobro razvijene, spiralne rogove. Prisustvo krivovirske ovce se umnogostručilo od momenta kada je njeno prisustvo na teritoriji Srbije prvi put detektovano (2004. godine). Prema podacima Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede na teritoriji Srbije u 2018. godini na području Srbije zabeleženo je više od 1 100 krivovirskih ovaca. Rezultati DAD-IS FAO iz 2009. godine ukazuju na prisustvo 500-1 000 primeraka krivovirske ovce, a na osnovu prikazanih rezultata u tabeli 40 možemo zaključiti da ovi rezultati nisu u skladu. Na teritoriji opštine Dimitrovgrad, u 2019. godini zabeleženo je prisustvo 31 jedinke krivovirske ovce, a podaci iz drugih oblasti Srbije su još uvek nepoznati. Na osnovu brojnosti 2018. godine prema pravniku Republike Srbije (Sl. glasnik br. 33, 2017) krivovirska ovca pripada potencijalno ugroženim rasama ([http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=163](http://www.cepib.org.rs/?page_id=163)).

**Lipska ovca** (slika 13e) je soj srednje krupnih pramenki koji je nastao u okolini Smedereva i sela Lipe. Ova rasa ne traži mnogo, smatra se dugovečnom i žilavom, daje puno mleka (oko 120 l mleka sa ~ 6% mlečne masti u samo četiri meseca) od kog se pravi lipski sir, ima veoma kvalitetno i ukusno meso. Prosečna visina ovnova (65 cm) i ovaca (60 cm) grebenu je kao i kod krivovirske ovce, dok je u pogledu težine ova rasa teža za oko 10 kg (ovnovi ~60kg, ovce ~50kg). Boja vune je bela, a godišnji nastrig varira od 2 do 6 kg. Glava i noge obrasle su crnom dlakom. Prisustvo lipske pramenke na teritoriji Srbije nije zabeleženo do 2008. godine, a samo 10 godina kasnije, broj jediniki se umnogostručio i iznosio ~1300 (Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede na teritoriji Srbije). Obzirom da je 2008. i 2010. godine zapisano prisustvo manje od 100 jediniki lipske ovce, možemo zaključiti da rezultati DAD-IS FAO iz 2009. godine prema kojima populacija lipske ovce broji od 500-1 000 primeraka nisu pouzdani. Lipska ovca trenutno ima status ne ugrožene rase (Sl. glasnik br. 33, 2017) (<https://www.agromedia.rs/agro-teme/stocarstvo/retka-domaca-rasa-ovaca-koja-ne-zahteva-velika-ulaganja>; [http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=163](http://www.cepib.org.rs/?page_id=163)).

**Vitoroga pramenka** (slika 13f) je jedna od najmanjih pramenki, ali snažne konstitucije, naziva se još i Vlaška vitoroga ovca, ili dubska ovca. Visina u grebenu kod ovnova se kreće oko 57 cm, a težina oko 40 kg. Kod ovaca visina grebena je oko 50 cm, a težina oko 35 kg. Ova rasa, ima belo-smeđe runo, vlakna su prava. Glava i noge su pokriveno belom dlakom. Na grafikonu 23 se uočava da od 2006. godine broj vitorogih pramenki raste, a naročito u periodu od 2010. do 2018. godine (Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede na teritoriji Srbije). Podaci DAD-IS FAO u 2009. godini ukazuju da se veličina populacije vitorogih pramenki kretala od 500-1 000 primeraka, što je u suprotnosti sa podacima Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede na teritoriji Srbije prema kojima je broj vitorogi u to vreme bio <100 na području Srbije. Tokom 2018. godine zabeleženo je prisustvo preko 800 jedinki vitoroge pramenke, zbog čega ona pripada grupi potencijano ugroženih rasa (Sl. glasnik br. 33, 2017) ([http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=163](http://www.cepib.org.rs/?page_id=163)).

**Bardoka** (slika 13g) spada u grupu kratkorepih, krupnijih pramenki, uzgaja se na teritoriji Crne Gore (najviše zastupljen areal je u Kućima, Ulcinju, Malesiji, Plavu, Gusinju), Albanije i na Kosovu. Prosečna visina grebena iznosi između 62-70 cm, a težina oko 54 kg. Vuna bardoke je bela, a prinos vune je od 1,5-2 kg godišnje. Plodnost ove rase je mala, oko 105



% što znači da se od 100 ovaca dobije prosečno 105 jagnjadi. Ova ovca je uglavnom namenjena za proizvodnju mleka, jer za 6 meseci laktacije prosečno daje oko 100 l mleka računajući i količinu koju jagnje posisa. U pogledu brojnosti bardoki nema značajnog pomaka od 2004. godine, pa je tako broj jedinki i 2018. godine bio <200. Rezultati DAD-IS FAO u 2009. godini ukazuju na prisustvo od 100 do 1 000 jedinki bardoki na području Srbije, što nije u skladu sa podacima Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede na teritoriji Srbije koje je u isto vreme registrovalo manje od 50 jedinki. U 2019. godini samo na teritoriji opštine Dimitrovgrad registrovano je 79 bardoki, a podaci iz ostalih područja Srbije su nepoznati. Trenutno se bardoka smatra visoko ugroženom rasom (Sl. glasnik br. 33, 2017) (<https://seljak.me/savjetuje/bardoka-baca/>).

**Karakačanska ovca** (slika 13h) spada u najsitnije sojeve kratkorepe pramenke, koju su gajili Vlasi i Karakačani. One su čvrste građe i snažne konstitucije. Prosečna visina grebena kod ovaca je ~55 cm, a kod ovnova ~60 cm. Težina odraslih ovaca u proseku iznosi oko 30 kg, a ovnova oko 35 kg. Vuna im je uglavnom crna, a godišnji nastrig ove rase se kreće oko 1,3 kg. Po ovci se dobija oko 25 l mleka (bez mleka koje posisa jagnje). Plodnost je mala, od 100 ovaca dobija se oko 105 jagnjadi. Karakačanska ovca prema prikazanom populacionom trendu Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede na teritoriji Srbije brojala je oko 200 jedinki 2018. godine, a 2019. godine zabeleženo je prisustvo 233 karakačanske ovce samo u opštini Dimitrovgrad. Od strane Instituta za praćenje retkih rasa i semena u Evropi, 2009. godine procenjeno je da u Srbiji ima oko 100 karakačanskih ovaca, što je tri puta manje od procene koja je izvršena od strane Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede na teritoriji Srbije. Karakačanska ovca je na samoj granici visoko i potencijalno ugrožene rase (Sl. glasnik br. 33, 2017) ([http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=163](http://www.cepib.org.rs/?page_id=163)).

**Baluša** se uzgaja u južnoj pokrajini Srbije, smatra se jednom od nakrupnijih pramenki. Visina grebena ovnova iznosi 100 cm, a težina oko 65 kg. Kod ovaca visina grebena je oko 85 cm, a težina 55 kg. Ova rasa daje oko 100 l mleka u laktaciji, i zbog toga se uglavnom koristi za proizvodnju mleka. Vuna joj je bele boje, a glava je obrasla crnom dlakom. Prema podacima Instituta za praćenje retkih rasa i semena u Evropi, 2009. godine na teritoriji Srbije ima samo oko 100 jedinki baluše, zbog čega se ona smatra visoko ugroženom rasom ([http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=163](http://www.cepib.org.rs/?page_id=163)) i treba da se uvrsti u Pravilnik o listi genetičkih rezervi Republike Srbije.

**Šarplaninske pramenke** (slika 13i) se uglavnom gaje u blizini Šar planine. To su kratkorepe, male ovce. Visina grebena iznosi oko 58 cm. Prosečna telesna masa ovnova je 45-50 kg, a ovaca 32-35 kg. Glava i noge su obrasle belom dlakom. Jedino vuna ove rase je čisto bela, bez crnih ili sinjavih vlakana. Tokom jedne godine nastaje oko 1,5 kg neprane vune. Prosečno ove ovce daju 90 l mleka, računajući i količinu koju jagnje posisa. Status šarplaninske pramenke nepoznat, jer nema nikakvih podataka o trenutnoj prisutnosti ove populacije ([http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=163](http://www.cepib.org.rs/?page_id=163)).

**Cigaja** (slika 13j) predstavlja jednu od najstarijih rasa ovaca. Ona je ravničarska rasa ovce, kombinovanih sposobnosti, za proizvodnju mleka, vune i mesa. Vodi poreklo od ovaca iz Male Azije, odakle se širila prema istočnoj Evropi. U Srbiju je stigla iz Rumunije u 18. veku. Cigaja ima snažnu konstituciju i ubraja se u srednje krupne rase ovaca. Visina grebena ovaca

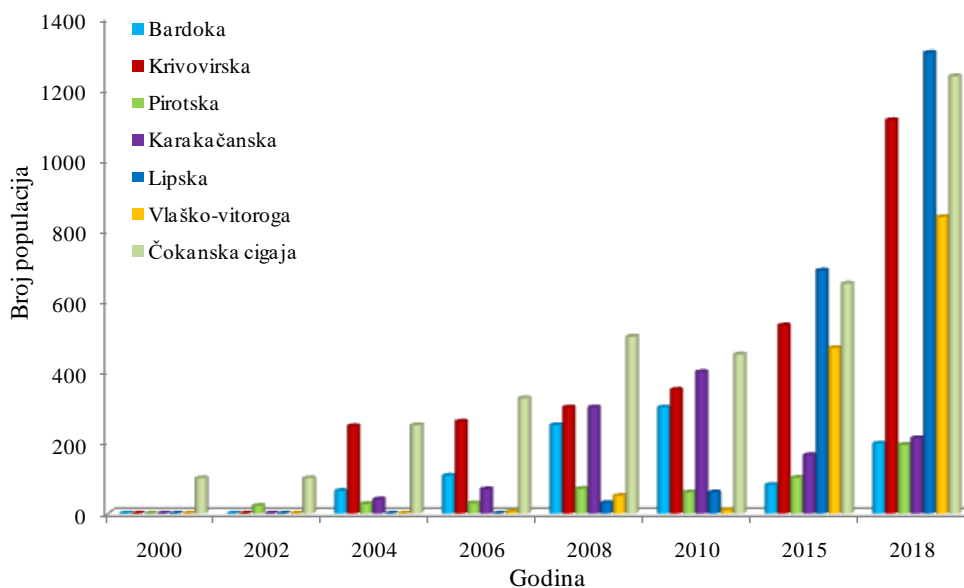
je oko 67 cm, a ovnova oko 75 cm, trup joj je dubok, relativno uzak, srednje dugačak, pravougaonog oblika. Grudi su duboke, uske, noge su visoke, stamene i uvek obrasle crnom ili mrkom dlakom. Po celom telu, vuna cigaje je bele boje, osim po glavi, ušima i donjim delovima nogu koji su crni. Ovce daju prosečno 2,5-4 kg, a ovnovi 3,5-5 kg neprane vune. Telesna masa odraslih ovaca iznosi u proseku 70-75 kg, a ovnova 110-120 kg. Cigaje postižu polnu zrelost sa uzrastom od godinu dana, spadaju u srednjestasne ovce, a prema godišnjem proseku od 100 ovaca, rađa se 130 jagnjadi. U intenzivnom tovu cigajina jagnjad u starosti od 90 dana postižu težinu od 31 kg. Mlečnost cigaje je dosta dobro izražena i kreće se u granicama od 50-150 litara u laktacionom periodu od 6 meseci. Cigaja kao rasa se ne smatra ugroženom. Dva najpoznatija soja cigaje u Srbiji su somborska i čokanska cigaja.

- **Somborska (pivnička) cigaja** je cigaja oplemenjena sufolkom ili nekom drugom tovnom rasom bele vune sa crnom glavom. Uzgaja se uglavnom u okolini Sombora i Banatu, za mužu, i od njenog mleka se pravi čuveni somborski ovčiji sir. Somborska cigaja se odlikuje većom telesnom masom i boljim kvalitetom vune u odnosu na čokansku. Status somborske cigaje je nepoznat. Somborska cigaja treba da se uvrsti u Pravilnik o listi genetičkih rezervi Republike Srbije.
- **Čokanska cigaja**, je poreklom iz Rumunije, međutim ona se prilagodila slatinastim pašnjacima i već skoro četiri veka opstaje na severu Bačke. Odgajivači čokanske cigaje profit ostvaruju prodajom jaganjaca i vune. Na grafikonu 21 jasno se uočava porast brojnosti čokanske cigaje na teritoriji Srbije, koji je najizraženiji u poslednjih 5 godina (2018 godine >1200 jedinki), zbog čega se ona danas ne smatra ugroženom rasom (Sl. glasnik br. 33, 2017) (<https://www.agroklub.rs/stocarstvo/cokanska-cigaja-i-dalje-na-banatskim-pasnjacima/29424/>; [http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=163](http://www.cepib.org.rs/?page_id=163)) ([http://www.zdravasrbija.com/lat/Zemlja/Stocarstvo/157-Cigaja-\(panonska-ovca\).php](http://www.zdravasrbija.com/lat/Zemlja/Stocarstvo/157-Cigaja-(panonska-ovca).php)).



Slika 13. Izgled autohtonih ovaca a) sjeničke, b) svrljiške, c) pirotška, d) krivovirske, e) lipske, f) vitoroge, g) bardoke, h) karakačanske, i) šarplaninske, j) cigaje  
([http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=163](http://www.cepib.org.rs/?page_id=163))

Grafikon 21. Populacioni trend autohtonih domaćih ovaca od 2000-2018 godine



Jedini podatak za ovcu Balušu u 2009. godine je da postoji oko 100 jedinki.  
Šarplaninska pramenka - status nepoznat  
Somborska cigaja - status nepoznat

### 5.6.7 Autohtone rase koza

Evidentirane su dve autohtone rase koza u Srbiji: Balkanska koza i Domaća bela koza.

**Balkanska koza** (slika 14a) je tipičan primer primitivnih rasa slabih produktivnih osobina. Prosečne je visine oko 65 cm u grebenu, a masa joj je 34-40 kg. Urošević i dr., (2014) utvrdili su da je prosečna visina grebena ženske jaradi, šarene balkanske koze, u uzrastu 5-6 meseci, 49,25 cm uz interval variranja od 44,50 cm do 53,00 cm. Kada je reč o belom soju balkanske koze Urošević i Jocović (1986) saopštavaju da je prosečna visina grebena muških grla 79,50 cm, a ženskih 67,66 cm. Dlaka je duga i javlja se u svim varijetetima boje. Jarčevi na glavi imaju velike i dobro razvijene rogove, kod koza ti rogovi su manji. Tek je plodna sa navršene 2 godine. Jari 1-2 jareta. Laktacija je kratka, oko 7-8 meseci. Vrlo su otporne na niske temperature. Žive u planinskim regionima Srbije i gaje se na pašnjacima, a zimi su zatvoene u objektima. S obzirom da su leti na pašnjacima, takva im je i ishrana. Hrane se zelenom travom a zimi se hrane livadskim senom. Autohtone koze se mogu naći u nerazvijenim regionima zemlje. Lokoalni tipovi su veoma značajni za ekonomsko održavanje i razvoj, naročito u zemljama u razvoju. Ti genotipovi imaju kombinovane proizvodne osobine, pa se smatraju značajnim izvorom vune, mleka, mesa i kože. Osim toga, ovi genotipovi su bitan element regionalnog agrobiodiverziteta i time određuju kulturno nasleđe jednog regiona (Jovanović i dr., 2011). Zato je i poznata izreka da je koza „krava siromašnih“ (Maksimović i dr., 2015). Žujović i dr. (2009) su konstatovali da je jareće meso kvalitetno za ljudsku ishranu.

Što se tiče fizičkih osobina, lokalno prilagođene rase koza spadaju u kasnostasne rase, malih širina i skromnih proizvodnih sposobnosti. Svi ovi genotipovi mogu da se iskoriste za dobar menadžment i da budu akteri održivog razvoja, da povećaju agro-biodiverzitet i smanje troškove proizvodnje. Postoji samo problem potiskivanja ovih genotipova od strane produktivnijih genotipova, što za posledicu ima dodatno smanjenje broja grla autohtonih genotipova (Buerkle, 2007). Status Balkanske koze je bio kritično ugrožen i veličina populacije u Srbiji se kretala oko 500 – 1 000 primeraka do 2008. godine (grafikon 22). Broj jedinki 2008. godine je iznosio oko 700 jedinki i potom opet počeo opadati do 2015. godine. U periodu od 2015. do 2018. godine se broj ponovo povećao i 2018. godine je iznosio oko 780 jedinki. Njen status je bio kritično ugrožen, ali sada je potencijalno ugrožen.

**Domaća (srpska) bela koza** (slika 14b) je nastala ukrštanjem balkanskih koza iz nižih predela i jarčeva sanske rase. Masa odraslih koza iznosi oko 40, a jarčeva oko 50 i više kilograma. Karakteristika ove rase je da je prilagođena vrlo lošim uslovima gajenja, kao što je oskudna ishrana i nepovoljni zemljišni tereni. Cekić i dr., (2018) navode samo 145 umatičenih grla ove rase, dok drugih podataka nema.

Analiza brojevnog stanja koza na teritoriji Srbije je pokazala da postoji potreba da se inteziviraju mere zaštite i da se radi na novim projektima i merama. Neke od aktivnosti bi bile: stvaranje banki gena za životinjske resurse, pojačavanje *in situ* metode konzervacije kao i metode kriokonzervacije biološkog materijala. U Srbiji takođe postoji potreba za inteziviranjem podsticajnih mera za očuvanje ugroženih genotipova koza. Zna se da se u centralnoj Srbiji vrši samo konzervacija ovih resursa *in situ*. Ipak, potrebno je mnogo više, da bi se ovi genotipovi održali. Bitno je i organizovati tržište, koje je sigurno kao i promocija tradicionalnih proizvoda

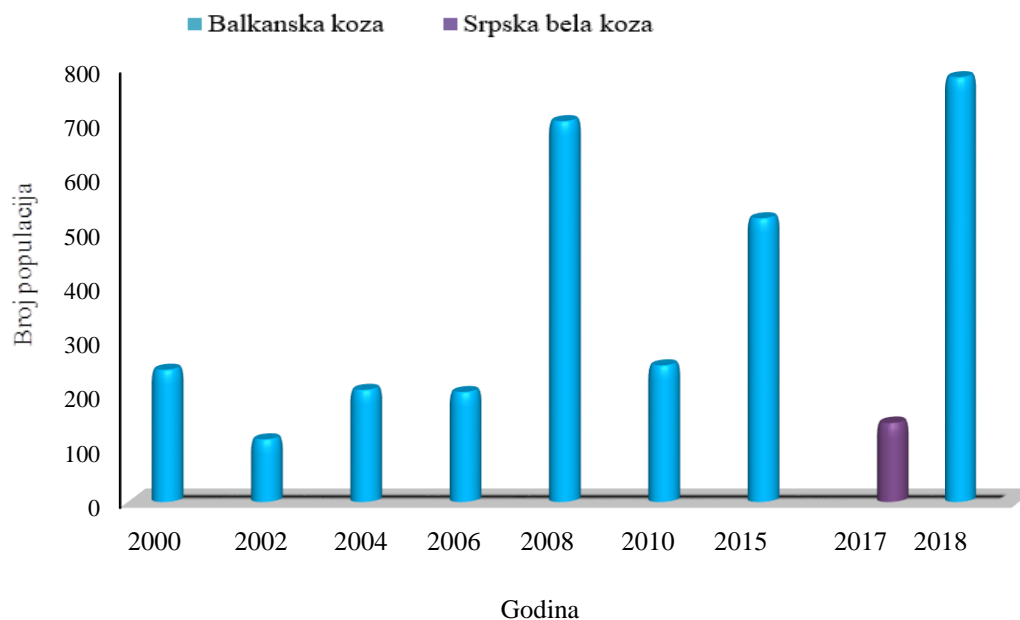
koji se dobijaju od koza. Lokalno prilagođeni genotipovi moraju biti uključeni u moderne sisteme održivog razvoja i turizma. Organizovanje izložbi i sajмова je važna mera u održavanju ovih genotipova.

Zaključujemo da svim ovim akcijama, merama kao i podsticajima možemo doprineti održivom razvoju koza i sačuvati autohtone genotipove jer oni imaju ogroman značaj za agrodiverzitet Srbije i celog Balkana. Sva podrška mora biti zasnovana na stručnim, naučnim ali i ekonomskim merama (Bogdanović, 2008).



*Slika 14. Izgled autohtonih koza a) balkanska, b) domaća bela koza (Natalija Grittner, 2020; [https://sr.wikipedia.org/sr-el/domaća\\_koza](https://sr.wikipedia.org/sr-el/domaća_koza))*

*Grafikon 22. Populacioni trend autohtonih domaćih koza od 2000-2018 godine*





#### 5.6.8 Autohtone rase svinja

Trebalo bi više raditi na očuvanju i zaštiti autohtonih rasa svinja, jer predstavljaju značajan genetički materijal koji se može koristiti za sledeće generacije. Domaće autohtone rase svinja su mangulica, moravka, resavka i šumadinka (slika 15). One su još polovinom prošlog veka učestvovala u stvaranju domaćih selekcija, kako bi se postigla veća plodnost, mlečnost, mesnatost i otpornost na bolesti. Ove rase nisu izdržale standarde nametnute od strane tržišta i danas su na teritoriji Srbije prisutne u tragovima. Populacioni trend autohtonih domaćih svinja od 2000. do 2018. godine prikazan je na grafikonu 23.

**Mangulica** (slika 15a, b) je nastala tokom 19. veka ukrštanjem svinje rase šumadinka (koje je knez Miloš poklonio mađarskom grofu Jožefu Arčđuku) sa rasama bakonji i salantor na imanju Kiš Jenó. Bila je veoma značajna za ukupan uzgoj svinja u Srbiji. Gaji se u Bačkoj, Banatu, Sremu, Mačvi, Stigu, Pomoravlju. Njen areal rasprostranjenosti vezan je za predele sa proizvodnjom kukuruza (Mitić i dr., 1973). Ova rasa svinja je vitalna, dugovečna, otporna na bolesti, adaptirana za gajenje u uslovima kontinentalne klime, a dobro uspeva i u ravničarskim i u brdsko-planinskim oblastima. Plodnost nije posebna, u proseku prasi 5 prasadi sa varijacijom od 1 do 12. Ovo je tipična rasa za proizvodnju masti, utovljena može dostići masu i do 250 kg. Usled povećane potražnje mesa mangulice, koje se pokazalo blagotvornim, jer dovodi do stvaranja pozitivnog holesterola (HDL holesterol), broj mangulica se uvećavao, naročito u poslednjoj deceniji. Glava i uši su joj srednje dužine, njuška joj je savijena, a telo joj je obraslo gustim i dugačim kovrdžavim čekinjama nalik vuni, otud i naziv *Vunasta svinja*. Može biti sivo-žučkaste, riđe i crno-braon boje, u zavisnosti od soja. To su mirne i inteligentne životinje, koje nisu zahtevne u pogledu ishrane. Nazivaju se ekološkim svinjama, jer im odgovara sve što priroda nudi. Danas se mangulica može naći na prostoru Srbije, Austrije, Nemačke, Švajcarske, Rumunije i bivše Čehoslovačke, Mađarske, mahom u malim i izolovanim zaptima. U Srbiji 2005. godine prema podacima Ministarstva poljoprivrede Republike Srbije, bilo je samo 164 grla mangulice. Usled povećane potražnje mesa mangulice, broj mangulica se znatno uvećavao. To dokazuju podaci FAO-a iz 2009. godine kada je zabeleženo oko 2 000 jedinki i podaci iz 2018. godine kada je na teritoriji Srbije zabeleženo prisustvo od 2 000 - 4 000 grla. Stoga, mangulica spada u neugrožene autohtone vrste (Sl. glasnik br. 33, 2017). Podaci iz 2019. godine su nepotpuni, obzirom da je poznat samo podatak da u specijalnom rezervatu prirode Zasavica boravi 150 mangulica (10 mužjaka).

U Srbiji se sreću dva soja mangulice: lasasti (sremska crna lasa, ili buđanovačka svinja) i beli soj mangulice. Evidentiran je i subotički beli soj, o kome se ne zna puno.

- **Lasasta mangulica** se razvila na području Srema. Centar uzgoja ovog soja mangulice je selo Buđanovci (Ruma). Lasasta mangulica dobila je ime po lasici. Ova svinja, kao i lasica, na leđima ima smeđu dlaku, a po stomaku i unutrašnjim stranama nogu kovrdžava dlaka je žučkasto-bela (Hrasnica i dr., 1964). Glava i uši su joj srednje dužine, njuška joj je savijena, a telo joj je obraslo gustim i dugačim kovrdžavim čekinjama. Ima mrku boju, crne kovrdžave čekinje, teška je od 100-150 kg, relativno je kratkog trupa i prasi od 3 do 6 prasadi.

- **Beli soj**, stvoren je u Mađarskoj, a osnova za stvaranje bila je svinja šumadinka. Ona se naziva još i „Mađarska masna svinja“, telesne mase oko 180 kg, belo sive do žućkaste boje, kovrdžavih čekinja, koža je sivo pigmentisana, veće je plodnosti odnosno po leglu se dobije 5-6 prasadi.
- **Subotički beli soj** je nastao nesistematskim ukrštanjem belog soja mangulice sa linkoln i verovatno jorkšir rasom. Ovo je produktivniji i ranostasniji soj (7,5 prasadi po leglu). Glava im je srednje duga, blago udubljenog profila njuške, uši srednje velike i padaju napred prekrivajući predeo lica oko očiju. Opisuju je snažne kosti, muskulatura, minduše na vratu i kuštrav rep sa kićankom (<https://www.agromedia.rs/agroteme/stocarstvo/autohtone-rase-srpskih-svinja-nekada-glavni-izvozni-adut-danas-impreti-nestanak>; [http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=161](http://www.cepib.org.rs/?page_id=161)).

**Moravka ili moravska svinja** (slika 15c) je nastala u slivu reke Morave (zato je dobila to ime) ukrštanjem lokalne rase svinja tj. šumadinke, sa berkšiom, a zatim i mangulicom i jokšiom. Rasa se razvila zbog potrebe da se dobije ranostasnija, plodnija i mesnatija svinja za razliku od šumadinke, koja je u tom kraju ranije bila najviše uzgajana. Njen izgled karakteriše duga i klinasta glava sa poluklopavim do klopavim ušima, dug i uzak trup. Težina veprova je oko 135 kg, a krmača oko 120 kg. Koža je crnosivkaste boje, obrasla crnom, retkom i glatkom čekinjom. Prosečno prasi 8 do 10 prasadi, pa čak i 12 po leglu. U uslovima dobre paše i ishrane u šumi može da dostigne značajne priraste, a kao prihranu koristi još i kukuruz, tikve i pomije. Dobro se tovi i meso je dobrog kvaliteta. Odlikuje se priličnom velikom otpornošću na razne bolesti. Na prikazanom grafikonu 23 uočava se da je prisustvo ove rase na teritoriji Srbije prvi put zabeleženo tek 2004. godine (17 grla). Narednih godina broj jedinki se neznatno povećao, a objavljeni podaci FAO-a iz 2009. i 2018. godine su u skladu sa prikazanim populacionim trendom objavljenim od strane Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, jer ukazuju da ima od 100-500 jedinki na teritoriji Srbije. Na osnovu toga, možemo zaključiti da je broj moravki i dalje veoma mali, zbog čega je i njen status potencijalno ugrožen (Sl. glasnik br. 33, 2017).

**Resavka** (slika 15d) je nastala neplanskim ukrštanjem šumadinke i berkšira u području sliva reka Velike Morave, Mlave i Resave, kao i u istočnim brdovitim krajevima Srbije. Lokalni naziv za ovu rasu svinja je i „vezičevska“ svinja. Po telesnoj građi i osobinama slična je moravki, odnosno telo joj je srednje dugo i široko. Glava je duga i uska sa klopavim ili poluklopavim ušima. Šarene je boje, sa gustim i ravnim čekinjama žuto-crne boje. Spada u srednje stasne rase mesno-masnog tipa. Krmače su teške oko 140 kg, a nerastovi oko 160 kg. Krmače obično po leglu prase 7-8 prasadi, koja se rađaju u različitim bojama i veoma su otporna, pa smrtnost nije velika. Populacija ove rase je malobrojna, a njeno prisustvo u Srbiji prvi put je zabeleženo tek 2006. godine (Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Srbije). Broj primeraka resavke kreće se od 50-100 prema podacima FAO-a iz 2009. i 2018. godine. S druge strane, prema podacima Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Srbije 2018. godine bilo je svega 16 jedinki, s toga je neophodno više raditi na očuvanju ove rase. Resavka trenutno spada u kritično ugrožene rase (Sl. glasnik br. 33, 2017) i potrebno ju je uvrstiti u Pravilnik o listi genetičkih rezervi Republike Srbije.

**Šiška** (slika 15e) je primitivna autohtona rasa svinja. Dobila je naziv, najverovatnije, po resama sa donje strane vrata, jer ih je narod u prošlosti zvao šiškama, što je tipično za direktne potomke evropske divlje svinje (Hrasnica i dr, 1964). Domesticirani potomci evropske divlje svinje su bili rasprostranjeni u severnoj i srednjoj Evropi. Pretpostavlja se da su Sloveni sa sobom na ove prostore doveli pretke šiške. Ova svinja je držana ekstenzivno po bukovim i hrastovim šumama na ispaši. Danas se smatra da je nestala sa ovih prostora, a u zabačenim planinskim krajevima se teško može pronaći. Izgledom i osobinama šiške podsećaju na divlje svinje. Imaju veliku, usku, dugačku glavu, ravne profilne linije. Uši su kratke, vrat pljosnat. Leđa su joj šaranasta. Prednji deo tela je znatno više razvijen. Čekinje su guste i oštre, bele, žute ili smeđe boje. Šiška je kasnostasna svinja pa za potpuni razvitak potrebno je i do 3 godine. Prasi 4-6 prasadi u leglu. Tovnost i iskorišćenje hrane su prilično slabi. Nema zvaničnih podataka o statusu i veličini populacije u Srbiji.

**Šumadinka** (slika 15f) je uzgajana na području Šumadije u Srbiji (tako je dobila ime). Držane su uvek u prirodnim uslovima, leti na paši i u šumi, gde su ostajale do zime u žiru i dotovljavane su u svinjcima kukuruzom pred klanje. Pretpostavlja se da je nestala sa ovih prostora. Učestvovala je u stvaranju mangulice, moravke i resavke. Ona je srednje velika svinja i grube konstitucije. Obrasla je kovrdžavim čekinjama, belo žućkaste do sive boje. Glava je duga, uska sa srednje velikim i klopavim ušima. Leđa su šaranasta. Trup je valjkast. Plodnost je slaba, prasi 3 do 6 prasadi. Slabih je tovnih sposobnosti, ali je dosta otporna na bolesti i prilagodljiva na ekstenzivni način uzgoja. Nema zvaničnih podataka o statusu i veličini populacije u Srbiji.

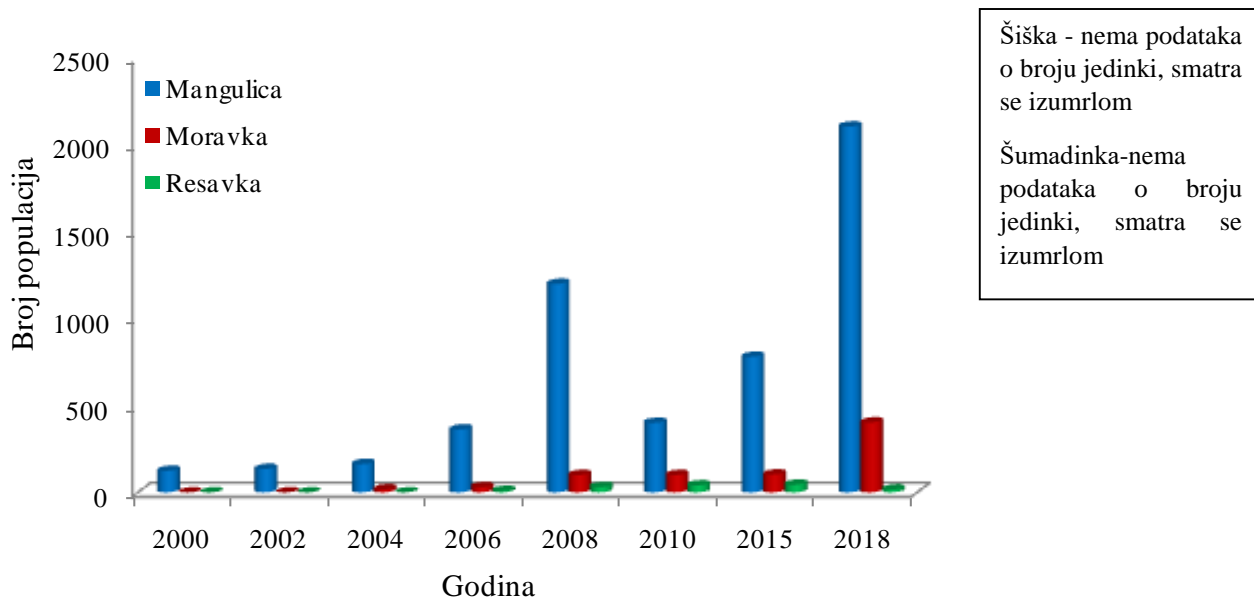
Moravka, resavka i mangulica predstavljaju značajan genetički resurs Srbije, te se zbog toga ne sme dozvoliti da one iščeznu, kao što se dogodilo sa mnogim drugim rasama domaćih životinja (<http://www.fao.org/dad-is/browse-by-country-and-species/en/>). Status šiške i šumadinke svinje je nepoznat i pretpostavlja se da je, i ako ih negde ima, broj jedinki izuzetno mali i zbog toga se predlaže da se ove rase svinja uvrste u Pravilnik o listi genetičkih rezervi Republike Srbije.





Slika 15. Izgled autohtonih rasa svinje a), b) mangulica, c) moravka, d) resavka, e) šiška, f) šumadinka (<http://www.fao.org/dad-is/browse-by-country-and-species/en/>)

Grafikon 23. Populacioni trend autohtonih domaćih svinja od 2000-2018 godine



### 5.6.9 Autohtona živina

Živinarstvo je disciplina koja nas upoznaje sa vrstama, rasama i odlikama, kao i načinima razmnožavanja, hranjenja i negom živine. Ona podrazumeva gajenje raznih vrsta, ali se većim delom bavi proizvodnjom kokoši, ćuraka, pataka i gusaka, a u manjoj meri pernatom lovnom divljači i egzotičnim vrstama ptica. Živinarstvo se u Srbiji intenzivno razvijalo od polovine 19. veka, i od tada, a naročito poslednjih decenija, žvinarska proizvodnja se prvenstveno bazirala na korišćenju visokoproduktivnih linijskih hibrida. Njihov genetski potencijal omogućava visoke proizvodne prinose, a samim tim obezbeđuje i veću ekonomsku dobit u odnosu na tradicionalno gajenu živinu. U takvoj, današnjoj borbi za što veću dobit gubi se na drugom frontu, jer su te hibridne jedinke smanjene otpornosti, imaju nizak stepen varijabilnosti genoma, sporo se prilagođavaju. U Srbiji, domaća kokoš je ukrštana sa mnogim rasama (jarebičasta italijanka, njuhempšir, rodajland, plimutrok, štajerskom kokoši, i sa transilvanijskom golovratom kokoškom) i stvoreno je nekoliko sojeva u tipu domaće kokoške. Od tih sojeva i danas neki egzistiraju, poput banatskog gološijana, somborske kaporke, svrljiške (Milošević i dr, 2013). Autohtone rase su, zbog lošijih proizvodnih svojstava ostale ograničene na individualna domaćinstva, a njihove populacije broje svega 10-100 jedinki. Kako bi se očuvao genofond, kao i svest o kvalitetu proizvoda (meso i jaja) koji se dobija od visokoselekcionisanih jedinki eksploatisanih u farmskim uslovima držanja, neophodno je raditi na razvijanju raznih programa očuvanja autohtonih rasa živine.

Živinarstvo u Srbiji je zasnovano na uzgoju kokoši, čije kategorije učestvuju sa 96,6% grla tj. kljunova (tabela 43). Ostale vrste živine koje su zastupljene u gazdinstvima su ćurke, patke, morke, guske i ostale vrste ptica (Popović, 2012). Sistemi gazdinstava, koja se bave ovom proizvodnjom, mogu se klasifikovati na: mala (individualna) gazdinstva sa tradicionalnim načinom proizvodnje, gazdinstva za proizvodnju podmlatka, gazdinstva za proizvodnju konzumnih jaja i gazdinstva za tov (Vučićević i dr, 2016).

*Tabela 43. Procentualna zastupljenost živine u Srbiji (Popović, 2012)*

<b>Živina</b>	<b>%</b>
Kokoške	96,6
Ćurke	1,3
Patke	0,9
Morke	0,4
Guske	0,3
Ostale ptice	0,5

#### Autohtone rase kokoši

**Kokoška** je svojim poreklom značajno starija od čoveka. Čovek se pominje pri kraju diluvijalnog doba, znači pre oko 25 000 godina, dok se predak kokoške pominje u pliocenu i miocenu. Ova vrsta kokoške nestaje sa evropskog kontinenta pojavom ledenog doba i ponovo se pojavljuje oko 1 000. godine p.n.e. u sasvim drugom, savršenijem obliku. Današnja kokoška vodi poreklo od divlje kokoši *Gallus bankiva*, koja i danas živi u Južnoj Aziji i Indiji. Od četiri

vrste divlje kokoši (*G. bankiva*, *G. lafayetti*, *G. sonnerati* i *G. furcatus*) *G. bankiva* je najpitomija i sama se sa planina približila ljudima. Širenje pripitomljene bankive podsticao je i jedan indijski zakon (2 500–3 000 god. p.n.e.), kojim se zabranjivalo klanje i iskorišćavanje domaće pripitomljene kokoši. Iz Indije, kokoška se vrlo brzo raširila po celom svetu. Ubrzo je postala poznata u drugim zemljama, na primer u Kini, Japanu, Mongoliji, a pominju je i Iliri, Tračani, Panonci, Kelti, Gali, Germani, Stari Grci, Rimljani, Vavilonci, Feničani, Egipćani i Persijanci. Tako se ova vrsta susrela sa raznim uslovima životne sredine. Čovek je postepeno izdvajao vremenom razne rase kokoši. Daljim ukrštanjima, hranom, negom i selekcijom, povećavao se broj rasa, te ih danas postoji na stotine.

Lista autohtonih rasa domaćih životinja i ugroženih autohtonih rasa Ministarstva poljoprivrede Republike Srbije (Službeni glasnik RS, br.33/17), obuhvata sledeće rase kokoši: svrljiška kokoš, somborska kaporka, banatski gološijan (slika 17c, 16b) i kosovski pevač (slika 16a).

U domaćinstvima na području Srbije uzgajane su različite vrste živine, ali uglavnom domaćeg soja. Domaća kokoš (*Gallus domesticus*) je nalik divljoj bankivi. U narodu je još poznata kao pogrmuša, živičarka ili seljakuša (Garić-Petrović, 2017). **Pogrmuša**, odnosno domaća kokoš, vodi poreklo od balkanske tj. srednjoevropske kokoške (Petrović, 1988). Vrlo je slična divljoj kokoši. U literaturi (Vučićević i Resanović, 2019), navodi se da je rasa pogrmuša gotovo izumrla i veoma teško se može naći u svojoj izvornoj formi. Jednike ove rase su bile izuzetno sitne, i u poređenju sa današnjim hibridima vrlo skromnih proizvodnih karakteristika. Iz ove kokoške se vremenom razvila domaća kokoška, koja je imala indentične proizvodne rezultate iako je bila nešto veća, a boja joj se kretala od jarebičaste i crne boje do drugih varijeteta (Mitrović i Đekić, 2013). Zbog ovih svih navedenih razloga, smatramo da pogrmuša treba da se uvrsti u Pravilnik o listi genetičkih rezervi Republike Srbije.

**Svrljiška kokoš** (slika 16b) je nastala u istočnoj Srbiji, u široj okolini Svrljiga, gde se najviše i uzgaja. Njene jedinke su rasprostranjene na obroncima Svrljiških planina, a po fenotipskim karakteristikama su slične svojim precima. Svrljiška kokoš je nastala početkom prošlog veka nekontrolisanim ukrštanjem različitih rasa. Fenotipske karakteristike u najvećoj meri potiču od rase *australorp* i *lanšan* (Mitrović i dr, 2005). Svrljiški petlovi mogu dostići masu od 2 kg, a ženke oko 1,5 kg. Imaju glavu srednje veličine, koja je obrasla perijem oko crvenih očiju. Kljun je srednje velik i crn, sa istaknutim nozdravama. Imaju crvenu krestu, podbradnjake i zaušnjake. Vrat im je tanak i dugačak, a grudi isturene. Leđa su u obliku sedla, a rep je visok i lepezast. Krila ove rase su pokrivena gustim perjem, velika su, dobro razvijena, što im omogućava letenje. Noge su duge, visoke, bataci prilično snažni, a kandže tamno crne boje (Mitrović i Đekić, 2013). Boja kože je belo roze, a perje crno sa zelkastim odsjajem. Ova kokoš voli prostor, nije probirač u hrani, otporna je na bolesti i promenu klime. Procenjeno je da koke godišnje snesu oko 100-120 jaja, ali su ona ocenjena kao visokokvalitetna, svetle su ljuske, prosečne mase oko 55 g. (<https://www.agroklub.rs/stocarstvo/ovo-su-svetski-priznate-i-poznate-domace-kokoske/48337/>; [http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=167](http://www.cepib.org.rs/?page_id=167)). Prema podacima Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede prisustvo populacije svrljiške kokoši na teritoriji Srbije se prati od 2006. godine, (grafikon 24) a najveći broj kljunova (250) zabeležen je 2015. godine. Nažalost, broj kljunova svrljiške kokoši je pao na <100 u 2018. godini. Objavljeni podaci FAO-a iz 2008. godine nisu u skladu sa podacima Ministarstva poljoprivrede,

---

šumarstva i vodoprivrede Srbije, jer prema njima ova populacija kokoši broji od 500-1 000 primeraka. Prema brojnosti možemo zaključiti da je ovo visoko ugrožena rasa (Sl. glasnik br. 33, 2017).

**Somborska kaporka** (slika 17b) je zaštićena od strane Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Srbije. Ova vrsta autohtone kokoši ime duguje lokalitetu na kom je inicijalno bila prisutna, dakle u okolini grada Sombora. Nastala je početkom 20. veka ukrštanjem primitivne domaće kokoške, *hudana i sulmtanske – štajerske kokoši*. Kao rezultat takvog ukrštanja značajno se razlikuje od drugih domaćih rasa (Milošević i Perić, 2011). Ova rasa je bila poznata u AP Vojvodini kao produktivna rasa, visoke otpornosti i kombinovanih svojstava (Milošević i dr, 2007; Milošević i dr, 2013). Telo jedinki je skladne građe. Ona poseduje ćubu prisutnu na vrhu glave iste boje, kao i telo. Glava joj je srednje veličine i ima dobro razvijen kljun. Kresta je prosta i dolazi do kljuna iznad nozdrva. Vrat je snažan, trup sitan, a grudi isturene, snažne i široke. Ova rasa ima kitnjast rep koji nosi uspravno. Kod petlova je rep srednje razvijen sa nekoliko razvijenih srpastih pera, a kod kokošaka je skladan, srednje velik i prilično zatvoren. Somborska kaporka može imati perje raznih boja (bele, crne, plave, i dr). Noge su snažne, neoperjane, srednje dužine, poseduju četiri prsta. Somborska kaporka je otporna kokoška sa dobrim proizvodnim osobinama – godišnje nosi ispod 100 jaja, mada su jaja do 5 grama teža u odnosu na jaja svrljiške kokoši. U kvalitetnijim zapaćtima nosivost može biti i do 220 jaja. Ova kokoš dobro podnosi loše uslove gajenja, sve jede, tj. nije probirljiva i poseduje odlično razvijen instinkt letenja. Petlovi teže do 4 kg. Reproductivne osobine ove rase su zadovoljavajuće. Kokoške su istrajnije u ležanju na jajima, dobro se brinu i odhranjuju piliće. Oni su otporni, živahni i brzo operjavaju (Milošević i dr, 2013). Na osnovu grafikona 24 uočava se blagi porast ove populacije od 2000. godine, a prema poslednjim podacima Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Srbije 2018. godine bilo je registrovano oko 270 kljunova. FAO je 2008. godine objavila podatak prema kome je brojnost ove populacije veća tj. kreće se od 500-1 000 primeraka, a ovi podaci su u skladu sa objavljenim podacima od strane Milošević i dr, (2013). Prema stepenu ugroženosti ova rasa pripada II grupi tj., smatra se visoko ugroženom (Sl. glasnik br. 33, 2017).

**Banatski gološijan** (slika 17c) je nastao na području Banata ukrštanjem primitivnih domaćih kokošaka i inostranih rasa. Milošević i dr., (2013) navode da se pored nepoznatog puta nastanka ove rase može pretpostaviti da ovaj tip kokoški vodi poreklo sa istoka, od azijskih boraca, kod kojih je došlo do određenih genetskih mutacija. Ovakav tip kokoši smatra se, u nekoliko zemalja, kao autohtona rasa. To su Mađarska, Rumunija i Srbija. Transilvanski gološijan donešen je u Srbiju (Banat) sredinom 19. veka. Domaće rase kokošaka koje su bitisale na ovom terenu ukrštale su se sa novodošlim kokoškama. Na izložbi živine u Beću 1875. prikazana je i ova rasa, tada kao Transilvanski gološijan (Vacaru-Opric i dr., 2007). Treba imati na umu da su u to doba Transilvanija i Vojvodina pripadale jednoj državi. Banatskom gološijanu je glava duguljasta i srednje veličine, a perje je prisutno u manjoj meri i to na potiljku. Kresta je prosta i uspravna. Vrat je srednje dužine i nosi se uspravno. Nije operjan, ali je koža veoma debela. Leđa su srednjih dimenzija, krila snažna te lakše leti nego rase slične građe koje se gaje u Srbiji. Noge su relativno visoke i snažne, neoperjane i poseduju 4 prsta. Rep je postavljen pod uglom od 45° stepeni, a boja perja je graorasta ili jarebičasta (Milošević i dr, 2007). Ova kokoš dobro podnosi loše uslove ishrane, smeštaja, otporna je na visoke i niske

spoljašnje temperature, pokretna je i vredna kada traži hranu. Dobro leti i predano leži na jajima, dobre su majke. Pilići su veoma otporni, sporo napreduju, ali se lako odgajaju (Milošević i dr, 2013). Banatski gološijan je boljih proizvodnih karakteristika od prethodno dve opisane rase, jer godišnje snese i do 160 jaja prosečne mase 60 grama. Petlovi imaju masu od 3 kg. Na prikazanom grafikonu 24 zapaža se da je ova rasa kokošaka zastupljenija na teritoriji Srbije od 2006. godine u odnosu na predhodne dve autohtone vrste, a da je 2018. godine populacija banatskog gološijana brojala oko 500 jediniki. Smatra se da je ovo potencijalno ugrožena rasa (Sl. glasnik br. 33, 2017). Međutim, ovi podaci nisu u skladu sa objavljenim podacima DAD-IS FAO iz 2008. godine prema kojima je ova populacija brojala od 1 000 do 2 000 primeraka. Ipak, postoji potreba za očuvanjem genofonda, kao i podizanjem svesti potrošača o kvalitetu proizvoda koji se dobijaju od Bantskog gološijana, i to je dovelo do potrebe za razvojem programa očuvanja ove autohtone rase kokoške.

**Kosovski pevač** (slika 16a) živi na području Kosova i Metohije za koje ne raspolazemo podacima o statusu (zbog političke situacije na ovom području). Pretpostavlja se da je to autohtona rasa, doneta iz Turske prilikom okupacije Balkana. Ova rasa spada u slabije nosilje. Prosečna nosivost ne prelazi 160 jaja godišnje. Jaja su bele boje i mase 55 do 60 grama. Koke se često raskvocavaju, dobro leže na jajima i dobro vode piliće. Kosovski pevač pripada ranostasnim linijama i rano operjava. Petlovi počinju pevati u 6 ili 7 mesecu, a koke pronesu u 8. mesecu. Dobro koriste hranu. Petlovi dostižu masu i do četiri kilograma, a koke oko tri kilograma. On je jedna od zanimljivijih rasa živine prvenstveno zbog zvuka (pesme) koji proizvode petlovi. Njihova pesma (kukurikanje) je duže i grublje nego kod ostalih rasa. U proseku od petnaestak pa do neverovatnih četrdesetak sekundi. Dešava se da i koke ispuštaju isti zvuk samo znatno kraći. Osnovna boja im je crna, ali se sreću i u beloj, plavoj, crnoj boji sa crvenim plaštom, i plavoj sa crvenim plaštom (<https://poljoinfo.com/threads/kosovski-turski-peva%C4%8D.449/>). Status: Rizično ugrožena i veličina populacije u Srbiji iznosi 10-100 primeraka u 2004. (izvor podatka DAD-IS FAO).



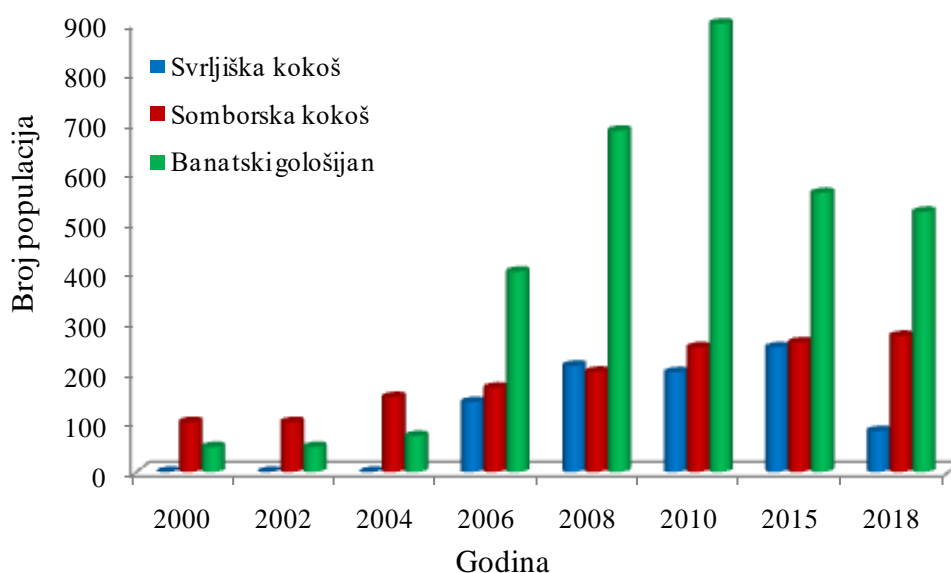
Slika 16. a) Kosovski pevač(<https://poljoinfo.com/threads/kosovski-turski-peva%C4%8D.449/>)  
b) autohtone rase kokoši u Specijalnom rezervatu prirode Zasavica (Natalija Grittner, 2020)





Slika 17. Izgled autohtonih kokoški, gusaka, ćurki i pataka a) svrljiška, b) somborska kaporka, c) banatski gološijan, d) guska, e) domaća ćurka, f) domaća patka (<http://www.fao.org/dad-is/browse-by-country-and-species/en/>)

Grafikon 24. Populacioni trend autohtonih kokošaka od 2000-2018 godine



Kosovski pevač-žvi na Kosovu, status nepoznat  
Pogrmuša-smatra se izumrlom

Autohtone rase gusaka

Na Listi autohtonih rasa domaćih životinja i ugroženih autohtonih rasa Ministarstva poljoprivrede Republike Srbije (Službeni glasnik RS, br. 33/17), nalazi se samo rasa domaća guska (slika 17d), dok Vučićević i Resanović (2019) navode četiri rase gusaka: novopazarska, podunavska tršava, vojvođanska i šumadinska, pa pošto se radi o novijim naučnim podacima, držaćemo se ove podele i navoda.

Na teritoriji Srbije guske su zastupljene u manjem broju nego rase kokošaka, ali svakako su značajne zbog tradicije gajenja, i genofonda koji predstavljaju (DAD-IS FAO). Kada govorimo o istoriji, bitno je reći da je prvi pisani trag o guskama na teritoriji Srbije bio u 13. veku za vreme Stefana Nemanje, koji je guske nazivao kao “dostojne carskih vrtova”.

**Novopazarska guska** je najveća guska na području Srbije i kako navode Vučićević i Resanović (2019) prisutna je u par malih jata u okolini Kraljeva, Kragujevca i Novog Pazara (centralna i zapadna Srbija) i gotovo da je nestala. Nosivost iznosi do 15 jaja, instinkt za letenje je odlično očuvan, mužjaci dostižu telesnu masu od 9 kg, dok su ženke lakše i dostižu masu od 7 kg.

**Podunavska tršava guska** naziva se još i kovrdžava ili kudrava zbog kovrdžavog perja koje se, nekada spušta i do zemlje (Mitrović i dr, 2005). Perje može dostizati dužinu i do 35 cm. Poreklom je sa teritorije Podunavlja i crnomorskog bazena. Guske su bele boje, nešto su lakše od novopazarske guske i nose nešto manje jaja. Nema podataka o brojnosti ove rase gusaka.

**Vojvođanska guska** je izrazito bele boje. Prisutne su na teritoriji Vojvodine. Nema podataka o brojnosti ove rase.

**Šumadinska guska** je nažalost nestala sredinom 20. veka. Po dostupnim opisima zna se da je gajena oko Kragujevca i Topole (centralna Srbija) i da su mužjaci bili bele boje a ženke bile obojenih krila i butina.

Poslednji podaci o brojnosti gusaka na teritoriji Srbije su još iz 2004. godine. Prema DAD-IS FAO o somborskoj guski nema podataka, dok su podunavska i novopazarska 2004. godine brojale od 10 do 100 primeraka što pokazuje da spadaju u kritično ugrožene rase (<http://veterina.info/zivina-i-ptice/139-rase-zivine/1172-domaca-guska>). Ove rase treba da se uvrste u Pravilnik o genetičkim rezervama Republike Srbije.

#### Autohtone rase ćuraka

Lista autohtonih rasa domaćih životinja i ugroženih autohtonih rasa Ministarstva poljoprivrede Republike Srbije (Službeni glasnik RS, br.33/17), obuhvata rasu domaća ćurka.

**Domaća ćurka** (slika 17e) je zastupljena na teritoriji Srbije i fenotipom nalikuje na divlju ćurku. U zavisnosti od područja koje nastanjuje, oformljeni su i pojedini sojevi (jagodinska, palanačka, dobrička). Domaća ćurka je bele boje, mada se mogu naći i primerci bronzanog, crnog, žutog, sivog i šarenog perja. Ukoliko se ćurke dobro neguju, hrane i paze, mogu se u toku godine upotrebiti za više nasada. Odlično vode i čuvaju podmladak. Čurići su prvih nedelja (oko dva meseca), vrlo osetljivi, tj. dok im ne izađe bobica na glavi i vratu. Domaća ćurka godišnje snese 30-50 jaja, prosečne mase 85 gr. Jaja su sa pegama. Masa odraslih ženskih grla kreće se od 3-5 kg, a muških između 5 i 8 kg. Lako se tove, a meso im je dobrog kvaliteta. Bilo je pokušaja oplemenjavanja domaće ćurke ali bezuspešno. Broj ćurki 2005. godine se kretao od 100 do 1 000 jedinki (prema DAD-IS FAO), i tada se ova rasa smatrala ugroženom. Trenutno postoji oko 500 do 1 000 primeraka zbog toga se još uvek smatra ugroženom (<http://veterina.info/zivina-i-ptice/139-rase-zivine/1173-domaca-curka>).

Autohtone rase plovki

Lista autohtonih rasa domaćih životinja i ugroženih autohtonih rasa Ministarstva poljoprivrede Republike Srbije (Službeni glasnik RS, br.33/17), obuhvata rasu domaća plovka.

**Domaća (plovka) patka** (slika 17f) vodi poreklo od divlje patke i nastala je njenom domestikacijom. Prisutna je uglavnom u ravničarskim krajevima i u slivovima reka. Koristi se za proizvodnju mesa i jaja. Krupnija je u odnosu na domaću patku, ima duže i mesnatije telo, kraći vrat. Ne može leteti. Boja perja slična je boji perja divlje patke, ali se mogu javiti beli i šareni primerci. Godišnje nosi oko 60 jaja svetlo zelene boje. Težina im se kreće od 2 do 2,5 kg. O veličini populacije domaćih pataka na teritoriji Srbije nema zvaničnih podataka, a imaju status ugožene rase (<http://veterina.info/zivina-i-ptice/139-rase-zivine/1174-domaca-patka>); (DAD-IS FAO).

Autohtona rasa biserki

**Domaća biserka.** Biserke potiču iz Zapadne Afrike, gde su pripitomljene pre oko 3000 godina. U eksterijernom pogledu domaća biserka se vrlo malo razlikuje od divlje. Ima relativno sitnu glavu na kojoj se, umesto kreste, nalazi rožasti izraštaj u obliku šiljka, sivocrne boje. Ovaj izraštaj je kod mužjaka razvijeniji nego kod ženke. Najčešća boja perja je sivopepeljasta, mada može biti bela, plava, ljubičasta i sl. Za sve boje karakteristična su sedefasto belo okruglasta polja u obliku bisera, koja su pravilno raspoređena po telu.

Po njima su dobile i ime. Relativno su kasnostasne, pronose sa godinu dana, mada postoje sojevi koji polnu zrelost dostižu ranije, već sa 7 meseci. U zavisnosti od soja i tehnologije gajenja, prosečna godišnja nosivost se kreće od 100 do 150 jaja. Jaja su mrkožute do svetlobraon boje ljuske, mase 45 do 50 grama. Period inkubacije jaja traje 26 do 28 dana. (<https://www.facebook.com/StocarstvoZootehnika/posts/874484925971737/>).

*Tabela 44. Populacioni trend autohtonih rasa ostale živine u Republici Srbiji od 2004-2018 godine (DAD-IS FAO)*

Vrsta	Rasa	2004	2005	2018
Guske	Vojvođanska	-	-	-
	Podunavska	10-100	-	-
	Novopazarska	10-100	-	-
	Šumadinska (smatra se izumrlom)	-	-	-
Ćurke	Domaća ćurka	-	100-1 000	500 - 1 000
Patke	Domaća patka	-	-	-
Biserka	Domaća biserka	-	-	-



#### 5.6.10 Autohtone rase golubova

Na Listi autohtonih rasa domaćih životinja i ugroženih autohtonih rasa Ministarstva poljoprivrede Republike Srbije (Službeni glasnik RS, br.33/17), nalazi se 50 rasa golubova, koji nemaju poseban ekološki i agro-ekonomski značaj, pa nisu posebno prikazani u ovom radu.

#### 5.6.11 Autohtone rase pasa

##### Međunarodno priznate rase pasa u Srbiji

Teritoriju koju danas zauzima Srbija od najstarijih vremena, naseljavale su razne etničke zajednice. Pored poljoprivrede, stanovnici Balkana su se oduvek bavili stočarstvom, ali i lov je zauzimao značajno mesto. Načini lova su se vremenom menjali, a jedna od najznačajnijih promena u sistemu lova bila je upotreba pasa kao pomoćnika u lovu. Zbog konfiguracije terena na području Srbije razvili su se goniči, kao pomoćnici u lovu, zatim, pastirski i ovčarski psi, kao pomoćnici stočarima.

Na Listi autohtonih rasa domaćih životinja i ugroženih autohtonih rasa Ministarstva poljoprivrede Republike Srbije (Službeni glasnik RS, br. 33/17), nalaze se tri rase međunarodno priznatih pasa: srpski gonič, srpski trobojni gonič i jugoslovenski ovčarski pas šarplaninac. Urošević i Drobnjak (2019), navode pored ovih registrovanih i međunarodno priznatih rasa pasa i tri međunarodno nepriznate rase karakteristične za Srbiju: srpski žuti gonič, srpski pastirski pas i vojvođanski pulin.

**Goniči.** U starim zapisima Grčke i Rima, u 6. veku p.n.e prvi put se pominju goniči na području Balkana koji su bili drugačiji nego današnji. Veruje se da goniči pripadaju najstarijim tipovima pasa, jer je psu jedna od osnovnih osobina gonjenje divljači sa željom da je uhvati i pojede. Ovu osobinu su nasledili od vukova. Postoje dve pretpostavke, prva je da su ovi psi nastali mešanjem pasa koji su pristigli iz Afrike na tlo Grčke, a odatle na Balkan i onih iz Indije do Anadolije i potom se dalje širili na zapad. Druga pretpostavka je da su ih Turci sa sobom doveli prilikom dolaska na prostore Srbije. Goniči kakvi su u Srbiji, susreću se u značajnom broju na teritoriji zapadne Turske, u njenom evropskom delu, koji ima kopnenu granicu sa Grčkom i Bugarskom. S druge strane, u istočnim delovima Turske, u Anadoliji, priznata je rasa hrta "*sultan tazi*", za koju se pretpostavlja da su turska plemena zatekli na novoosvojenim područjima, u 10. veku nove ere. Za vreme vladavine despota Stefana Lazarevića (1377–1427) u Srbiji se lovilo sa sokolovima i hrtovima. Od 15. veka pominju se i goniči. Lov goničima je za članove dvora bio isuviše prost. Međutim, teško je pretpostaviti da niži stalež, koji nije imao sokolove, nije išao u lov i pri tome upotrebljavao pse. Diferencijacija pasa na rase javlja se tek krajem 18. i 19. veka. Krajem 19. veka jako je bilo teško razlikovati goniča od pastirskog psa. Ne postoji pouzdana metoda kojom bi se utvrdilo tačno poreklo ovih rasa, ali pouzdano se zna da njihovi prapreci potiču sa terena Srbije. Naziv gonič je za lovačke pse koji glasno gone divljač. Gonič lovi noseom, a hrt, koji isto goni, lovi okom. Gonič ne vidi divljač, nego sledi njihov trag, a hrt mora da vidi divljač kako bi je gonio.

Zanimljiva je činjenica da su na starim egipatskim spomenicima od 2 000. godina pre Hrista, prikazani psi, koji su bili slični zapadnim goničima, i koji su imali opuštene uši. Spomenici potvrđuju da su Egipćani koristili ovakve pse u lovu. Jedna od najtemeljnijih studija o nastanku ovih autohtonih pasa objavljena je 1936. pod nazivom „Die Bracken“, a autor je nemac dr F. Jungklaus. Po toj studiji svi goniči su svrstani u 4 grupe:

- sredozemni,
- zapadni,
- istočni i
- prelazne forme goniča.

Goniči na Balkanu su nastali od forme *Canis fammiliaris bracco intermedius*. Prva zootehnička istraživanja ovih pasa na Balkanu obavio je austrijski oficir u Bosni i Hercegovini, Franc Laska. Laska je bio lovac i odgajivač pasa, imao je i registrovanu odgajivačnicu. Franc Laska je premerio 1 036 goniča, od toga 443 kratkodlaka, 307 dugodlakih i 386 oštrodlakih. U njegovom istraživanju se mogao uočiti veći broj dugodlakih goniča, forme koja danas zvanično u Srbiji ne postoji. U populaciji oštrodlakih goniča, ne tako retko, mogu se videti primerci mekše i duže dlake. Ovi psi imaju razdeljak na leđima, koja je osnovna osobina dugodlakosti.

Pre raspada Jugoslavije je bilo 7 autohtonih rasa goniča koji su bili priznati od FCI-a. Danas, su u Srbiji prisutne samo dve rase, srpski gonič i srpski trobojni gonič, i međunarodno nepriznata rasa, srpski žuti gonič.

**Srpski gonič** (slika 18a) je prvi put detaljno opisan od strane Franca Laske (1905). Naziv srpskog goniča je prvobitno bio "balkanski gonič", čiji je prvi oblik standarda napisan 1924. godine i on je bio osnov za sistematsko praćenje i uzgajanje goniča ove rase. Po završetku Drugog svetskog rata na Prvoj godišnjoj skupštini FCI-a održanoj 13.09.1948. godine u Sloveniji usvojen je standard "balkanskog" goniča koji je najavljen u Štokholmu. Današnje ime „srpski gonič“, FCI je usvojio 12.11.1996. godine. Broj FCI standarda je 150. Današnji standard i promena imena, urađeni su na osnovu zootehničke studije koju su uradili Urošević i dr. (1988). Važeći standard, broj 150, publikovan je 25.03.2003. godine. Srpski gonič je, snažan, temperamentan, pouzdan, izdržljiv i energičan. Srednje je veličine. Visina grebena mužjaka je 46-56 cm, a ženki 44-54 cm. Idealna visina grebena kod mužjaka je 51-52 cm, a kod ženki 48-49 cm (FCI standard 150). Ima kratku, gustu i sjajnu dlaku lisičije boje sa crnim plaštom. Crna boja dopire do glave, a iznad svakog oka nalazi se crna mrlja. Na prsima postoji belina ne većeg prečnika od 2 cm. Koristi se za lov, vrlo je istrajan, oglašava se dubokim i visokim glasovnim tonovima, lovi krupne i sitne dlakave divljači (Urošević i Drobnjak, 2019). Tokom 2017. u Srbiji je registrovano 161 leglo sa 625 štenadi. Odnos polova bio je: 304 ženska i 321 muško štene. Naredne, 2018, registrovano je 155 legala sa 622 šteneta među kojima su 294 ženke i 328 mužjaka (Kinološki savez Srbije 2018, 2019). Srpski gonič se do sada nije smatrao ugroženom rasom, ali prema ovim podacima Kinološkog saveza može se svrstati u potencijalno ugrožene rase (Sl. glasnik br. 33, 2017); (<https://paszavas.com/autohtone-rase-pasa-u-srbiji/>; [http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=165](http://www.cepib.org.rs/?page_id=165))

**Srpski trobojni gonič** (slika 18b) je rasa goniča koja ima isti razvojni put kao i srpski gonič, poznat je bio pod nazivom „trobojac“. Tokom 1946. nakon diskusije i rasprava zaključeno je da se radi o samostalnoj rasi i napravljen je prvi standard. Tačnije, na

međunarodnoj izložbi pasa u Beogradu 7. i 8. juna 1950. godine zvanično su prikazani ovi psi, a FCI je zvanično priznao rasu i objavio standard 25.07.1961. Današnji standard urađen je na osnovu zootehničke studije koju su uradili Urošević i dr. (1988). Naziv je promenjen 1996. godine u srpski trobojni gonič (Urošević, 2006). Srpski trobojni gonič ima snažno telo, temperamentan je, živahan, energičan, izdržljiv. Visina grebena je za mužjake 45-51 cm, idealno 51 cm, a za ženke 44-54 cm, idealno 49 cm. (FCI Standard 229). Prosečna visina mu je kao i kod srpskog goniča kod mužjaka oko 51 cm, a kod ženki oko 49 cm. Boja krzna mu je trobojna, te po sebi ima kombinaciju zasićeno crvene ili lisičije crvene boje, crne koja može da dopire do glave i bele koja zauzima 1/3 površine tela. Srpski trobojni gonič je izuzetan lovac na sitnu divljač (lisice, zečevi, divlje svinje), ima fantastično razvijeno čulo njuha koje koristi prilikom potrage za plenom, a kada pronađe plen prodornim lavežom obaveštava lovca (Urošević i Drobnjak, 2019). Tokom 2017. na teritoriji Republike Srbije registrovano je 117 legala srpskog trobojnog goniča, a oštenjeno je 458 štenadi, 218 ženskih i 240 muških. Tokom 2018. Kinološki savez Srbije registrovao je 100 legala ove rase. Bilo je 408 štenadi sa 208 ženki i 200 mužjaka (Kinološki savez Srbije 2018, 2019). Ovaj podatak svrstava srpskog trobojnog goniča u potencijalno ugrožene rase (Sl. glasnik br. 33, 2017); (<https://ksrs.rs/fci-standardi/srpski-trobojni-gonic/>) ([http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=165](http://www.cepib.org.rs/?page_id=165)).

**Jugoslovenski ovčarski pas – šarplaninac** (slika 18d) je stigao na Balkan sa legijama Aleksandra Velikog, gde se i zadržao. Šarplaninac predstavlja lakši tip molosoidnog (krupnog psa), od koga vodi direktno poreklo. Iliri su 90-tih godina prošlog veka uzgajali pretka pastirskih pasa u Srbiji, pa su se sve pastirske rase nazivale "ilirskim ovčarima". Ilirski ovčar je prvi put pod imenom šarplaninac predstavljen u Ljubljani, na izložbi, 1926. godine. Čim je Kraljevina Jugoslavija u maju 1929. godine postala članica FCI-a, odmah je usledila najava za ovu rasu. Na drugoj izložbi u Sloveniji 1929. godine, prijavljeno je 7 pasa ove rase. Iste godine, u septembru, na međunarodnoj izložbi pasa u Beču, predstavljena su 4 ilirska ovčara. Prvi predlog standarda je završen u novembru 1938. godine i verifikovan je na skupštini FCI-a u Stokholmu, 1939. godine. U toku Drugog svetskog rata kinološki rad je zamro, da bi već 1948. godine na skupštini FCI-a, bila usvojena dopuna standarda ilirskog ovčara. U Beogradu, u okviru Kinološkog saveza Jugoslavije 17. 07. 1954. godine, oformljena je Komisija za autohtone rase. Jedan od zadataka te komisije bio je da utvrdi da li je realna postojbina ilirskog ovčara bila baš Šarplanina. Nakon trogodišnjeg istraživanja ovo je potvrđeno i dat je predlog da se ime ilirski ovčar promeni u jugoslovenski ovčarski pas – šarplaninac. Standard nije pretrpeo bitne promene u odnosu na standard iz 1939. godine sem što je promenjeno ime rase. Sledeća izmena usvojena je na Skupštini FCI-a u Varšavi, 1969. godine, kada su definitivno razrešene dileme oko visine i dozvoljenih boja ovčarskih pasa. Poslednji važeći standard (broj 41) jugoslovenskog ovčarskog psa šarplaninca, objavljen je 1970. godine. Šarplaninaci su snažni, robusni, neustrašivi, izuzetno inteligentni, uravnoteženi, brzo pamte, lako uče, imaju čvrst i odlučan karakter, izvrsni su čuvari, odani gospodaru, vole decu i nagonski ih čuvaju. Skladne su građe, imaju široka ramena, mišićava prsa, glavu srazmernu u odnosu na telo, trup duži od visine, rep mišićav, savija se u vrhu. Prosečna visina grebena mužjaka je 62 cm, a ženki 58 cm. Mužjaci niži od 56 cm i ženke ispod 54 cm nisu za priplod (FCI Standard 41). Masa mužjaka je 35-45 kg, a ženke 30-40 kg. Prosečno žive od 11 do 13 godina ili duže. Imaju obilno gusto i grubo jedbojno krzno sačinjeno od dva sloja, a boja najčešće varira u nijansama sive, iako mogu biti prisutne i druge boje (bela, smeđa, boja meda itd). Ova rasa se upotrebljava kao

pastirski pas, čuvar stada i domaćinstva, a zbog svoje inteligencije koristio se i u vojsci (Urošević i Drobnjak, 2019). Prema mišljenju kinologa broj jugoslovenskih ovčarskih pasa – šarplaninaca stagnira, te se iz tih razloga sve ređe pojavljuju na izložbama. U odnosu na predhodne godine broj štenadi je značajno opao. Prema podacima Kinološkog saveza Republike Srbije u 2015. godini iz 114 legala, oštenilo se 289 štenaca, od toga je 158 mužjaka i 131 ženki (prosek 2,53 štenata). Dr Mahmuda Al Dagistanija, generalni sekretar Kinološkog saveza Republike Srbije smatra da problem nije u samoj rasi, nego u odgajivačima koji nisu spremni na kritiku i promenu. Tokom 2017. na teritoriji Republike Srbije registrovana su 133 legla jugoslovenskog ovčarskog psa šarplaninca sa 358 štenadi. Bilo je 175 ženki i 183 mužjaka. Na osnovu navedenog možemo zaključiti da se prosek po leglu povećao, te je 2017. godine iznosio 2,69. Naredne, 2018. godine registrovano je 114 legala sa 260 štenadi, 118 ženskih i 142 muška (Kinološki savez Srbije 2018, 2019). U odnosu na predhodne godine uočavamo da je broj štenadi značajno opao. Stoga, prema pravilniku Republike Srbije ("Sl. glasnik RS", br. 33/2017) šarplaninac se smatra potencijalno ugroženom rasom (<https://pazavas.com/autohtone-rase-pasa-u-srbiji/>); (<https://www.the-dog-republic.com teme/price-crtice-zabiljeske/sarplaninac-kako-to-gordo-zvuci-3-dio/>); (<https://www.nezavisne.com/zivot-stil/zivotinje/Sarplaninac-kralj-medju-psima/496157/>); ([http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=165](http://www.cepib.org.rs/?page_id=165)).

#### Međunarodno nepriznate rase pasa u Srbiji

**Žuti srpski gonič** (slika 18c) je rasa koja je prema dokumentima Jugoslovenskog kinološkog saveza bila vođena kao posebna rasa, a ne kao varijetet balkanskog goniča, kako se do skora mislilo. Dokazi za to su rodovnici iz 1950. godine. Prisustvo žutog srpskog goniča je zabeleženo u dokumentima, katalogima raznih manifestacija (izložbi, smotri) iz 1949. i 1952. godine. Na osnovu navedenih činjenica i prikupljenih podataka od 2008. godine dr Darko Drobnjak i dr Milivoje Urošević istražuju veličinu populacije ove rase pasa u Srbiji. Obavljaju se morfometrijska merenja 24 parametra i evidentiranje. Na osnovu prikupljenih podataka treba da se izradi standard za ovu rasu. Žuti srpski gonič je srednje veličine, snažan i izdržljiv. Prosečna visina grebena mužjaka je 47,12 cm, a ženki 45,45 cm. Glava mu je srazmerna u odnosu na telo, njuška je klinastog oblika, uši su srednje duge, viseće, vrat snažan (približne dužine kao glava) (Drobnjak i dr, 2012). Boja dlake je žuta do žuto crvene, kratka je, sjajna, priljepla uz telo, sa dobrom podlakom. Bela boja dlake se može pojaviti na glavi, šapama, prednjim delovima nogu i na vrhu repa. Lovi krupne i sitne dlakave divljači. Iako žuti srpski gonič nije još uvek priznat od strane Međunarodnog kinološkog saveza, veoma je omiljen među lovcima u Srbiji, pre svega u istočnom i jugoistočnom delu zemlje. Procene su da veličina populacije iznosi 500-600 grla i time spada u ugrožene rase kojima preti izumiranje (<http://katedre.vet.bg.ac.rs/~kinoloska/srpskizuti.html>) (<https://pazavas.com/autohtone-rase-pasa-u-srbiji/>)([http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=165](http://www.cepib.org.rs/?page_id=165)) Ova rasa psa treba da se uvrsti u Pravilnik o listi genetičkih rezervi Republike Srbije.

**Pastirski psi** su karakteristični za područje Balkana. Predpostavlja se da pastirski psi potiču iz centralne Azije i za pretka imaju tibetanskog psa koji potiče od tibetanskog vuka. Prema Uroševiću i sar. (2002) od istoka ka zapadu susreću se slične ili gotovo iste rase. U svim tim područjima prisutan je pas sa belom bojom tela i obojenim flekama. Može se govoriti i o prapretku od koga su nastali srednji azijski ovčar i kavkaski ovčar, a od ove dve rase ponovo se

ide ka zapadu. Ako posmatramo rasprostranjenost pastirskih pasa u Aziji i Evropi i krenemo od Tibeta preko avganistanskih i iranskih planinskih područja sve do Male Azije, potom preko Balkana, Karpata, Rodopa i Tatri ili na drugu stranu preko Apenina, Alpa, Pirineja, sve do kraja Iberijskog poluostrva, te dalje ka Engleskoj ili Škotskoj, videćemo da svaki planinski masiv ima svog pastirskog psa. Tibetanski pas se najverovatnije proširio u dva pravca: zapadni – u pravcu Avganistana, Irana i Iraka, i severni – u pravcu Kazahstana i Kirgistana. Za pastirske pse na Balkanskom poluostrvu interesantan je zapadni smer širenja sa Tibeta. Ovaj put se deli u tri smera odnosno smer koji vodi u Malu Aziju (zapadno-maloazijski smer), zatim smer koji vodi severno prema Kavkazu, i smer koji se širi do severne Afrike, (zapadnosevernoafrički smer). Balkanski pastirski psi vezuju se za smer koji vodi kroz Malu Aziju i preko Bosfora ulazi u Grčku, najverovatnije oko 6. veka p.n.e. Svaka zemlja na Balkanu, ima svog pastirskog psa čiji je zajednički predak molos, sa obronaka Himalaja. Na Balkanu se može govoriti o sledećim rasama pastirskih pasa:

- jugoslovenskom ovčarskom psu – šarplanincu,
- kraškom ovčaru,
- rumunskom pastirskom psu karpatinu,
- rumunskom pastirskom psu mioritiku i
- bosansko-hercegovačko-hrvatskom pastirskom psu tornjaku.

**Srpski pastirski pas** (slika 18e) je plemenita pastirska rasa koja postoji vekovima na brdima i planinama Srbije. Poreklo vodi od pastirskih pasa Tibeta, Srednje Evrope i Severa Afrike. Kinolozi veruju da pastirski pas datira još iz 13. veka, iako je prvo istraživanje sprovedeno tek nakon Drugog svetskog rata. Postoje zapisi i da je populacija srpskih pastirskih pasa na područjima Stare planine i Kopaonika nastala mešanjem pasa koje su doveli Vlasi i stanovništvo sa Kosova krajem 17. i početkom 18. veka. Na sastanku stručnog saveta Kinološkog saveza Federativne Narodne Republike Jugoslavije, 1961. godine u Beogradu je prihvaćeno da što pre treba predložiti standard do sada nepriznatih pastirskih rasa. Merenja eksterijernih parametara za pastirske pse nije postojalo sve do 2001. godine, kada je grupa entuzijasta na čelu sa dr Milivojem Uroševićem obavila ispitivanja pastirskih pasa na terenima Homolja. Tada je urađen predlog standarda za srpskog pastirskog psa, odnosno srpski pastirski pas je prvi put predstavljen i ocenjen 2004. godine na Međunarodnoj izložbi u Beogradu, a FCI je u martu 2009. godine zvanično kinološki priznao rasu pod nazivom Jugoistočno-evropski pastirski pas. Poražavajuće je što, zvanično dobijanje standarda nije uticalo na popularnost rase, zbog čega nema pomaka o brojnosti na teritoriji Srbije. Jugoistočno-evropski pastirski pas je veliki, ponosan, snažan, miran, privržen, hrabar, energičan, voli decu, vrlo je dobar čuvar stada. Prosečna visina mužjaka je od 58 cm do 69 cm, a ženki od 55 cm do 65 cm. Težina mužjaka je do 50 kg, a ženski do 45 kg. Telo mu je skladno, pravougaonog oblika, glava je srednje veličine, vilica snažna, oči bademastog oblika, uši trouglaste usađene visoko, vrat je srednje dužine, leđa su snažna i široka, prsa mišićava. Ima vrlo snažne, mišićave noge i butine, sa okruglim šapama. Rep je snažan u korenu. Telo mu je prekriveno sa srednje debelom, pigmentisanom kožom, koja ima na sebi meku, čvrstu podlaku (Urošević, 2009, Urošević i Drobnjak, 2019). Nema preciznih podataka o njegovoj brojnosti. Jugoistočno-evropski pastirski pas ima dosta dlake (po njoj je prepoznatljiv), najčešće bele ili bež boje sa crnim, sivo crnim ili crno crvenim flekama po telu i nogama. Po standardu jugoistočno-evropski pastirski pas može biti svih boja, ali ne i

isključivo crni. Upotrebljava se kao pastirski pas, čuvar stada i domaćinstava, a u kinološkom savezu doneta je odluka da u našim manastirima umesto šarplaninaca budu zastupljeni srpski pastirski psi kao verni čuvari, obzirom da spada u retku, ugroženu, nedovoljno rasprostranjeno rasu, kojoj preči izumiranje. S obzirom na ove podatke i da pravilnikom nije predviđena ova rasa pasa, smatramo da treba da se uvrsti u Pravilnik o listi genetičkih rezervi Republike Srbije. (Urošević i dr, 2011); (<https://www.agroklub.rs/agro-hobi/zasto-je-srpski-pastirski-pas-zapostavljen/29900/>);(<https://paszavas.com/autohtone-rase-pasa-u-srbiji/>); (<https://www.opanak.rs/srpski-pastirski-pas/>); ([http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=165](http://www.cepib.org.rs/?page_id=165)).

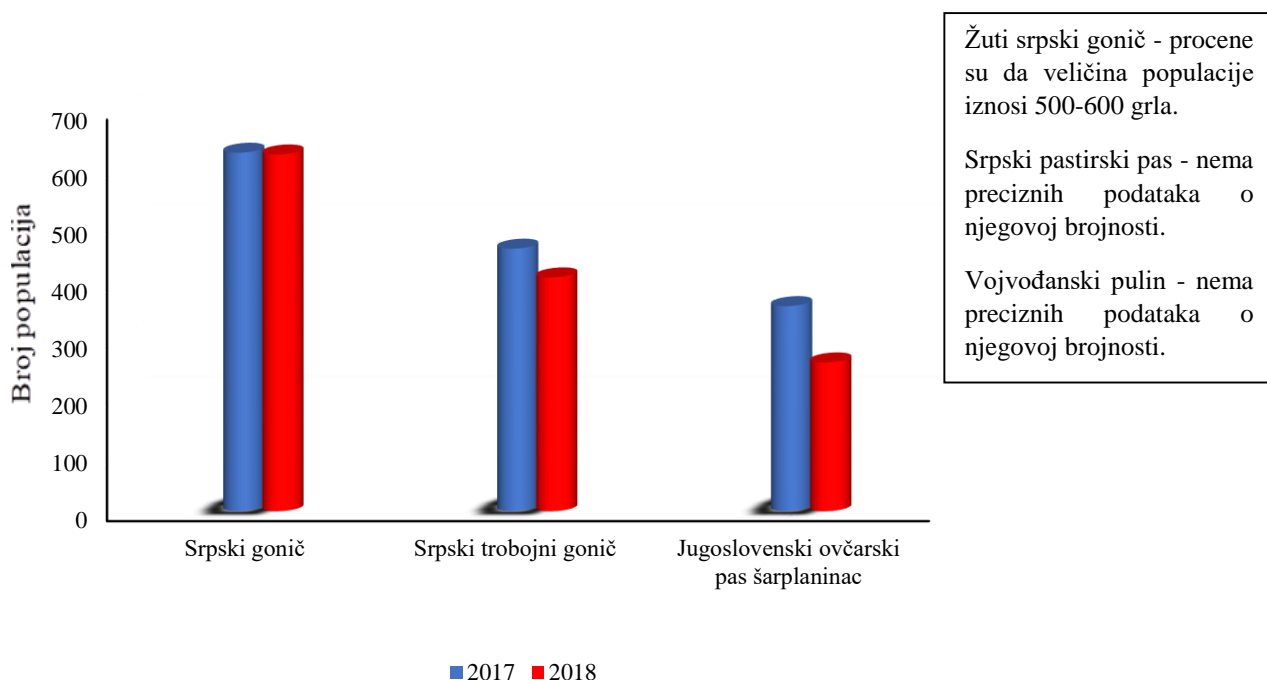
**Vojvođanski pulin** (slika 18f) je veoma poznat pas na području Vojvodine. Predak je sojoničkog psa, severnog tipa, odnosno smatra se da vojvođanski pulin potiče od panonskih rasa pasa pastira. Dugo godina se diskutuje o njegovoj standardizaciji. Veliki problem je što se u susednoj Hrvatskoj i Mađarskoj nalaze zvanično priznate rase (hrvatski i mađarski ovčar) koji se fenotipski veoma malo razlikuju. S obzirom da je ovaj pas veoma omiljen, u budućnosti koja donosi nove tehnologije i nova genetička istraživanja, moguće će biti genetski uporediti hrvatskog i mađarskog ovčara sa vojvođanskim pulinom. Vojvođanski pulin je inteligentan, odan, izdržljiv, snalažljiv, energičan pas, koji voli i poštuje svog vlasnika. Ima špicastu glavu, krupne, tamne oči, špicaste, visoko uzdignute uši, telo pravilno, prekriveno crnom ili belom dlakom (retko žutom i sivom), rep visoko usađen i uspravan. Srednjeg je rasta, visina grebena mužjaka je 52 cm i više, a ženki 47 cm i više (Urošević i dr, 2002) (<https://paszavas.com/vojvodjanski-pulin-ponos-ravnice/>). Nema preciznih podataka o njegovoj brojnosti. Ipak, smatramo da je broj jedinki izuzeno mali i da bi ovu rasu psa sačuvali, ona treba da se uvrsti u Pravilnik o listi genetičkih rezervi Republike Srbije.

Na grafikonu 25 prikazan je autohtoni trend međunarodnih priznatih rasa pasa za 2017. i 2018. godinu.



*Slika 18. Izgled autohtonih pasa a) srpski gonič, b) srpski trobojni gonič, c) žuti srpski gonič, d) jugoslovenski ovčarski pas – šarplaninac, e) srpski pastirski pas, f) vojvođanski pulin (<https://paszavas.com/autohtone-rase-pasa-u-srbiji/>)*

Grafikon 25. Populacioni trend rasa pasa u period 2017. i 2018. godine



#### 5.6.12. Medonosna pčela (*Apis mellifera*)

**Evropska (zapadna ili evro-afrička) medonosna pčela (*Apis mellifera*)** je insekt iz reda opnokrilaca. Ona je poznata čoveku još od davnina. Primitivni čovek je još pre više od 30 000 godina znao za medonosnu pčelu i aktivno je tražio kako bi „pozajmio“ malo meda. Civilizacije poput Starih Egipćana, Asiraca, Starih Grka, Rimljana, Slovena proučavali su „tehnike“ gajenja ovog insekta, odnosno trudili su se da pčelinje zajednice održe u blizini svojih domova kako bi iz njih lakše mogli da uzimaju cenjene proizvode kao što su med, vosak i propolis. Danas, baš kao i pre stotinu, hiljadu ili pre više hiljada godina, postoje ljudi koji te pčele održavaju i neguju. Moglo bi se reći da je osim izgleda košnica sve ostalo isto, iste pčele donose med, propolis, grade voštane ćelije, jedina promena je čovek. Viševjekovnim proučavanjem ponašanja medonosne pčele, njene anatomije, fiziologije, došlo se do raznih podataka koji su doprineli tome da se čuvanje <sup>Godina</sup> čuva i čini čoveku lakšim, isplativijim. Isto tako, da se oprašivanje biljaka ovom vrstom opnokrilaca učini pouzdanijim, odnosno da se, pored ostalih, i medonosna pčela očuva u adekvatnom broju, jer bi u slučaju nestanka pčela egzistencija čitave ljudske populacije bila ozbiljno dovedena u pitanje. Čovečanstvo je vremenom napredovalo, postalo inteligentnije, i ljudi su svoja znanja koristili za unapređivanje tehnologija pomoću kojih se intenzivno ispituje i medonosna pčela. Međutim, pored ogromnog truda koji je ulagan u proučavanje ovog zanimljivog insekta i pored velikog znanja koje se poseduje o medonosnoj pčeli, njena brojnost u poslednjoj deceniji naglo opada, baš kao i brojnost svih ostalih, „divljih“, vrsta pčela. Ljudi to relativno nemo posmatraju ponavljajući da je medonosna pčela ugrožena i to najčešće prilikom ogromnih pomora gajenih društava medonosne pčele. Budućnost sveta kakvog danas poznajemo direktno zavisi od oprašivača tj.



ovi insekti su najznačajniji za taj proces. Zbog toga bi trebalo nešto da se preduzme, kako bi se brojnost i raznovrsnost održala. Pitanja koja slede jesu kako je došlo do ugrožavanja ove vrste insekata, kako to može da se spreči i šta će se desiti sa svetom ako medonosne pčele potpuno nestanu. Odgovor na ovo pitanje je veoma složen i veoma jednostavan u isto vreme – „nesvesno“ (Engel, 1999).

Sam početak negativnog uticaja na medonosnu pčelu dešavao se još pre nekoliko hiljada godina kada su ljudi počeli da gaje pčele u košnicama od pletenih grančica i blata, ili u udubljenim stablima. Ljudi tada nisu umeli da uzmu med iz pčelinje zajednice bez uništavanja društva, a budući da su uvek prvo uzimali med i druge pčelinje proizvode od najvećih, tj. najbrojnih društava, vršili su negativnu selekciju, budući da su ta društva obično bila najzdravija i najotpornija na različite bolesti i parazite. Ova faza negativnog uticaja trajala je sve do početka 19. veka kada su masovnije počele da se koriste košnice sa pokretnim saćem koje omogućavaju uzimanje meda bez štetnih posledica po pčele. Treba imati u vidu da se za to vreme značajno povećao broj gajenih pčelinjih društava (baš kao i broj ljudi), jer je med bio najdostupniji i najcenjeniji zaslađivač, kao i sastojak za razna alkoholna pića. Tokom 19. veka nije više bilo mehaničnog uticaja na pčelinja društva, ali je počelo nešto mnogo gore, a to je hemijski uticaj. Ljudi su počeli da sintetišu hemijska jedinjenja pomoću kojih bi useve zaštitili od štetnih uticaja insekata, korovskih biljaka, gljivica i sl. Po prvi put su koristili cijanovodoničnu kiselinu. Za vreme rata, veliki uticaj na ljude, pčele i ostale životinje imale su ogromne količine bojnih otrova. Tokom Drugog svetskog rata nije bilo većeg korišćenja bojnih otrova, ali su se masovno koristili neselektivni pesticidi poput DDT-a (dihlor-difenil-trihloretan). DDT je masovno korišćen sve do oko 1970. godine i uticaj, pre svega na „divlje“ pčele je bio veoma veliki. Danas se koriste veoma opasna sredstva kao što su neonikotinoidni pesticidi (nekoliko hiljada puta toksičniji). Pored toga što su mnogo toksičniji po živi svet, današnji pesticidi su lako dostupni i veliki procenat ljudi (bar u Srbiji) ih koristi, i u nekoliko puta većoj koncentraciji nego što je to preporučeno. Nestručno i nesavesno rukovanje pesticidima je postalo normalna pojava. Pesticidi nisu jedine hemijske supstance koje loše utiču na pčele. Poslednjih sto godina pčele tretiramo raznim preparatima koji eliminišu parazite i patogene poput *Varoe* i *Nozeme*. Time se oslabio njihov imuni sistem i poremetilo higijensko ponašanje, tako da danas one ne mogu lako da se izbore sa patogenima ukoliko se ne tretiraju odgovarajućim lekovima. Isto tako, do poremećaja orijentacije medonosnih pčela može doći usled elektromagnetnih i radio talasa koji se emituju od strane mnogih uređaja koje upotrebljavamo.

U svemu je jako bitno da se naglasi da pčele imaju enormni ekonomski značaj zbog oprašivanja. Oprašivanje je vitalan proces za opstanak kopnenog ekosistema i ljudi. Više od 75% glavnih gajenih biljaka i 80% cvetnica oprašuju životinje prenosiooci polena (Nabhan and Buchmann, 1997). U Evropi od oko 264 biljnih useva, 84% se oprašuje životinjama. U ukupnoj oprašivačkoj delatnosti insekti učestvuju sa oko 80%, pri tome pčele doprinose sa blizu 80% i zato se smatraju najboljim polinatorima. Polinatori ili prenosiooci polena su značajni, jer doprinose očuvanju biodiverziteta biljaka i ova povezanost je obostrana. Insekti prenosiooci polena imaju vitalnu ulogu u povećanju prinosa gajenih biljaka i poboljšanju kvaliteta njihovih plodova. Procena je, da u Evropskoj Uniji godišnje direktna ekonomska dobit od oprašivanja insektima iznosi preko 14 milijardi evra, a da oprašivanje gajenih biljaka od strane samo medonosne pčele godišnje vredi oko 4,25 milijardi evra (Borneck and Merle, 1989). U Sjedinjenim Američkim Državama polinatori doprinose ekonomiji sa više od 24 milijardi



---

dolara, od toga 15 milijardi dolara pripada medonosnoj pčeli kroz njenu bitnu ulogu u oprašivanju u voćarstvu i povrtarstvu (www.whitthouse.gov, 2014).

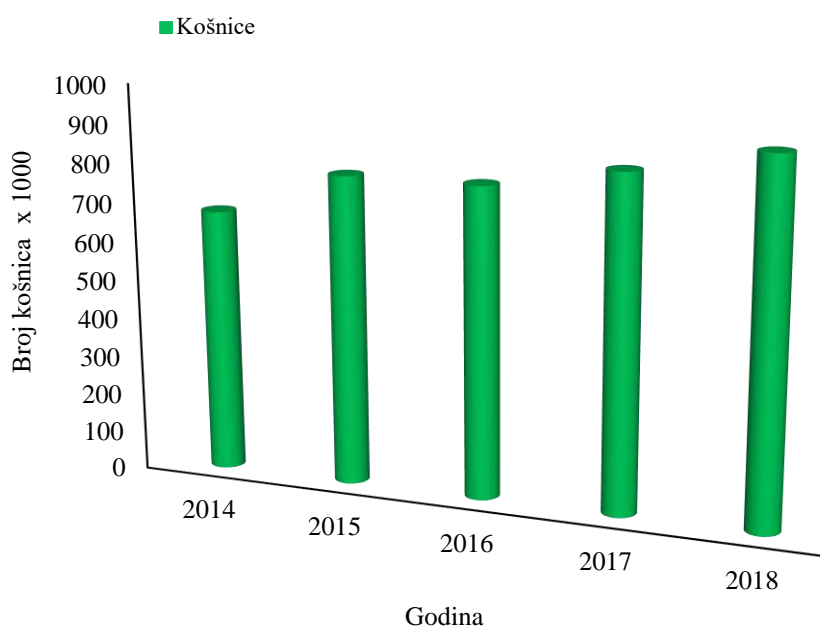
Većina insekata koristi nektar i polen za svoju, i za ishranu svog potomstva. Na planeti živi preko 25 000 vrsta pčela (O'Toole i Raw, 1991). Pčele su zajedno sa biljkama cvetnicama koevoluirale, i u procesu prirodne selekcije razvile gotovo fantastične uzajamne prilagođenosti, a sve u cilju efikasnog oprašivanja (sa aspekta biljke), ali i obezbeđivanja hrane za potomstvo pčela (sa aspekta pčela). Medonosna pčela je najvažniji i najrasprostranjeniji prenosilac polena gajenih biljaka (indirektna korist). Ona je visoko prilagodljiva vrsta, tolerantna prema različitim klimatskim uticajima. Čovek je dobro ovladao tehnologijom njenog gajenja i obezbedilo joj širok areal rasprostranjenja i prvo mesto među pčelama. Medonosna pčela se koristi za oprašivanje preko 200 vrsta gajenih biljaka. Za razne značajne kulture, oprašivanje pčelama obezbeđuje veći prinos plodova i semena, ali i njihov kvalitet. Kada se veći broj polenovih zrna prenese na žig tučka i ako dođe do oplodjenja razvija se više semena. Samo seme, lučenjem odgovarajućih fitohormona (giberelini), stimuliše okolno tkivo da se pravilno razvija. Na ovaj način će plod jabuke sa više semena biti krupniji i pravilnijeg oblika od ploda sa manje semena. Ovo je od najvećeg značaja za proizvođače voća i povrća. Svojom oprašivačkom ulogom medonosna pčela utiče indirektno na veću proizvodnju hrane i poboljšava kvalitet ljudske ishrane. Većina razvijenih zemalja ima posebno razvijenu delatnost u vidu pčelarske industrije (Abrol, 2006). Tokom evolucije razvio se mutualistički odnos između medonosne pčele i biljaka. Taj odnos se ogleda u pozitivnoj obligatornoj vezi i koristi po obe vrste organizama. Da bi privukle oprašivače, biljke su razvile primarna i sekundarna atraktantna svojstva. Pčele su dobile siguran izvor hrane. U primarne atraktante biljaka spadaju nektar i polen. U grupu sekundarnih atraktanta se ubrajaju oblik, veličina, boja i miris cveta. Pored ovih faktora na posetu medonosne pčele cvetovima gajenih biljaka mogu uticati: dužina cvetanja vrste ili sorte, udaljenost pčelinjih društava od medonosne paše, jačina pčelinjeg društva, udaljenost vode, klimatski uslovi, prisustvo samoniklih i medonosnih korovskih biljaka (Abrol, 2007).

Srbija raspolaže prirodnim resursima, koji su osnov razvoja pčelarstva, što ukazuje na ogromne potencijale i mogućnosti za dalji razvoj. U okviru Privredne komore Srbije, Udruženja za poljoprivredu, prehrambenu industriju, šumarstvo i vodoprivredu, davne 2003. godine, osnovana je Grupacija za pčelarstvo i proizvodnju meda. U tabeli 45 prikazan je broj košnica i proizvodnja meda u Republici Srbiji od 2014. do 2018. godine (Privredna komora Srbije o stanju košnica i proizvodnji meda u Srbiji, 2020). Prema podacima Privredne komore Srbije jasno se zapaža da broj košnica u Srbiji od 2014. godine, permanentno raste, pa samim tim i proizvodnja i izvoz meda. U 2018. godini Srbija je raspolagala sa 914 000 košnica, što je za 35% više nego 2014. godine i za 8% više od 2017. godine.

*Tabela 45. Broj košnica i proizvodnja meda u Republici Srbiji od 2014. do 2018. godine (Izvor podataka Privredna komora Srbije)*

<b>Godina</b>	<b>Košnice (x 1000 kom)</b>	<b>Index</b>	<b>Proizvodnja meda (t)</b>	<b>Index</b>
2014	677	100	4383	100
2015	792	117	12 263	279
2016	792	117	5761	131
2017	849	125	7014	160
2018	914	135	11 427	260

*Grafikon 26. Broj košnica (u hiljadama) u periodu 2015 -2018 godine*



Prema podacima pčelarske privrede procenjuje se da će broj košnica u 2019. godini i dalje rasti. Bez obzira što klimatski uslovi nisu bili naklonjeni pčelarenju proizvodnja meda u 2018. godini je iznosila je 11 427 tona, što je za 160 % više nego 2014. godine i za 63 % više nego prethodne godine. Prema objavljenim podacima, pčelari su tokom 2019. godine imali za 30% do 80% manje meda, a za to pre svega krive neadekvatnu upotrebu hemijskih sredstava za zaštitu bilja koja izaziva pomor pčela, kao i nepovoljne vremenske prilike. Pa tako na primer, maj je posebno bio nepovoljan zbog čestih kiša, zbog kojih bagremove šume nisu mogle da se koriste, a u skladu sa navedenim i prinos bagremovog meda je bio znatno smanjen. Nakon obilnih kiša nastupila je suša i ubrzala vegetaciju, što je za biljke bilo veoma stresno. Krajem 2019. godine potpisana je Deklaracija protiv trovanja pčela u Srbiji (gradovi i opštine koji su prisustvovali skupu i potpisali Deklaraciju za zaštitu pčela u Srbiji su: Novi Kneževac, Bačka Topola, Čoka, Sombor, Alibunar, Bački Petrovac, Šid, Mali Idoš, Bačka Palanka, Zrenjanin, Sremska Mitrovica, Pećinci, Senta, Vrbas, Kula, Irig, Subotica i Ada) koja bi trebala da ima pozitivan efekat ne samo na pčelarstvo, nego i na unapređenje održive poljoprivrede. Predsednik Saveza pčelarskih organizacija Srbije (SPOS) Rodoljub Živadinović ukazao je i da će značajan pomak u pčelarstvu biti izmena Zakona o sredstvima za zaštitu bilja kojom se od 2021. godine uvodi

ograničavanje količine pesticida koju poljoprivrednik može da kupi, kao i obavezna obuka za one koji ih koriste (Privredna komora Srbije) (<https://www.novosti.rs/vesti/naslovna/ekonomija/aktuelno.239.html:815923-Prinosi-meda-pali-i-do-80-procenata>);(<https://www.agromedia.rs/agro-teme/pcelarstvo/sada-i-zvanicno-potpisana-deklaracija-protiv-trovanja-pcela-u-srbiji>).

### 5.7 Metode konzervacije životinjskih genetičkih resursa

Povećanje svesti o mogućem gubitku genetičkih resursa domaćih životinja dovelo je do pokretanja mnogih inicijativa, akcija i mera sa ciljem da se započne konzervacija istih. Tako se počela razvijati konzervaciona biologija kao nov naučni pravac usmeren ka rešavanju problema krize biološke raznovrsnosti. Ideje ove nauke mogu se prepoznati, i u prošlim vekovima, ali se razvoj ove naučne discipline vezuje za 20. vek. U ovom veku, veliki broj naučnika i prirodnjaka počeo je da se bavi teorijom i praksom očuvanja prirodnih ekosistema i populacija pojedinih vrsta. Pojavila su se čak i brojna društva za zaštitu životinja, prirodnih staništa i sveukupne prirode. Tako je, šumarski inženjer i ekolog Aldo Leopold (Aldo Leopold), 40-tih godina prošlog veka osnovao Departman za menadžment divljine, dok je biolog i pisac Rajčel Karson (Rachel Carson) sa knjigom *Tiho proleće* (Silent Spring, 1962) uzburkala američku javnost upozoravajući da je degradacija regionalni problem sa globalnim razmerama. Početak razvoja konzervacione biologije vazuje se za knjigu *Konzervacija životne sredine* (Environmental Conservation) koju je 1959. godine objavio biolog Desman (Raymond Dasmann). Desman je bio jedan od pionira u razvoju koncepta održivog razvoja. Sam termin konzervaciona biologija zvanično se pojavljuje 1970. godine u knjizi *Biological Conservation* autora Dejvida Erhenfilda (David Erhenfeld). Radi udruživanja u rešavanju ovog globalnog problema, konstituisana je i naučna organizacija "Društvo za konzervacionu biologiju" koje danas broji oko 5 000 naučnika širom sveta. Dakle, konzervaciona biologija se bavi prepoznavanjem i proučavanjem uzoraka i procesa koji utiču na gubitak biološke raznovrsnosti, ali i utvrđivanjem principa, metoda i mehanizama koji omogućuju njenu zaštitu, očuvanje i oporavak. U osnovi ove ideje leže određena etička, moralna i praktična načela, a težište ove nauke leži u:

- Konzervaciji genetičkih resursa
- Konzervaciji vrsta
- Konzervaciji staništa i ekosistema
- Upravljanju predelima i održivom razvoju istih (Milankov, 2007).

U okviru ove nauke postoje pasivne i aktivne mere očuvanja genetičkih resursa.

Pasivna zaštita biološke raznovrsnosti obuhvata sve mere koje predstavljaju stratešku, organizacionu, zakonodavnu i obrazovno-promotivnu osnovu za sprovođenje mera aktivne zaštite. Ona podrazumeva:

- uspostavljanje međunarodnih kriterijuma i naučnih metoda u utvrđivanju kvalitativnih i kvantitativnih karakteristika biološke raznovrsnosti,
- donošenje međunarodnih konvencija, kao i direktiva, akcionih planova kojim se regulišu strateške mere i akcije,
- donošenje nacionalnih dokumenata prema prirodnim staništima, biodiverzitetu, resursima i predelima za njihovo dugoročno korišćenje i očuvanje,

- donošenje zakonske regulative usaglašene sa međunarodnim i evropskim obavezama,
- utvrđivanje institucionalnog okvira za sprovođenje raznih propisa i mera aktivne zaštite,
- promotivne i obrazovne aktivnosti namenjene ciljnim grupama koje direktno ili indirektno mogu uticati na stavove o živom svetu i životnoj sredini.

Aktivna zaštita biološke raznovrsnosti predstavlja aktivnosti neposredne zaštite, očuvanja i unapređenja populacija životinja i njihovih staništa. Aktivna zaštita biološke raznovrsnosti sprovodi se kroz *in-situ* i *ex-situ* zaštitu (Myers, 2000).

*In-situ* zaštita je očuvanje prirodnih i poluprirodnih ekosistema, odnosno, očuvanje i oporavak populacija vrsta na njihovim prirodnim staništima. Osim zakonske zaštite ovde je potrebno obaviti i odgovarajuće intervencije u procesu upravljanja. Za ovaj pristup se moraju dobro upoznati svi abiotički i biotički elementi, struktura i funkcionalnost ekosistema, postaviti ciljevi koji se želi postići, obrazložiti potrebe, metode i neželjene posledice prilikom postizanja zadatog cilja. Metod *in situ* za očuvanje genetičkih životinjskih resursa jeste aktivan dinamički pristup zaštite rasa u njihovom prirodnom okruženju. Ovaj metod predviđa planiranje, izradu i sprovođenje odgajivačkih programa, uključujući planove pripusta i praćenje proizvodnih osobina. Ovaj model je prihvatljiv zbog manjih početnih ulaganja, održavanja vitalnosti populacije i gajenja u prirodnom okruženju. Najveća prednost ovog tipa očuvanja je mogućnost korišćenja određene rase za proizvodnju hrane, očuvanja lokalnih staništa, očuvanja kulturnog nasleđa, za agro-turizam, za edukaciju i dr. Nedostaci ove metode očuvanja su: potrebe za većim površinama zemljišta i stalno prisustvo čoveka, opasnost smanjenja genetičke varijabilnosti populacije zbog slabijeg i otežanog protoka gena između zapata i postoji opasnost od gubitka dela ili cele populacije zbog bolesti, prirodnih katastrofa i drugih akcidenata (Vujić, 2007).

Jedna od metoda *in-situ* zaštite je i **reintrodukcija**. Ova metoda je proces veštačkog vraćanja vrste na prirodno stanište sa koga je iščezla iz bilo kog razloga.

*Ex-situ* zaštita podrazumeva niz metoda za prenošenje, razmnožavanje, gajenje i očuvanje vrsta van njihovih prirodnih staništa. Vrste se prenose na druga staništa kada su njihova prirodna staništa ugrožena iz bilo kog razloga. Na ovaj način vrste se najčešće gaje i čuvaju u ograđenim rezervatima, vrtovima, parkovima, botaničkim baštama, arboretumima, semenskim plantažama, zoološkim vrtovima, akvarijumima, bankama gena, itd. Metoda prenošenja jedne vrste na novo stanište koje prethodno nije naseljavala, naziva se **introdukcija**. Ona se primenjuje u projektima očuvanja isključivo divljih vrsta čija su prirodna staništa ugrožena, ali i u poljoprivrednoj proizvodnji, hortikulturi, šumarstvu, kao i kod biološkog suzbijanja pojedinih štetočina. Postoje dva osnovna pristupa kod *ex situ* zaštite životinjskih resursa i to su:

- očuvanje živih životinja (*ex situ – in vivo*) i
- očuvanje tkiva životinja (*ex situ – in vitro*).

**Ex situ – in vivo** je sekundarna tehnika *ex situ* metode očuvanja, koja se primenjuje naročito kod kritično ugroženih rasa. Metod podrazumeva čuvanje rasa izvan proizvodnih sistema gde su nastale, kao što su zaštićena prirodna područja, zoo-vrtovi, eksperimentalne farme, istraživački centri, muzeji i dr.

*Ex situ – in vitro* metod očuvanja (*kriokonzervacija*) jeste prikupljanje i čuvanje genetičkog materijala tj. polnih ćelija i ćelija tkiva u banci gena dakle, embriona, semena, oplodjenih jajnih ćelija, DNK, somatskih ćelija i drugog biološkog materijala. Prilikom osnivanja banke gena potrebno je koristiti već postojeće kapacitete (Vujić, 2007).

Generalno, pravilo je da je idealna konzervacija životinjskih genetičkih resursa *in situ*, koja je podržana sa *ex-situ* konzervacijom. *Ex-situ* konzervacioni programi mogu imati kratkoročnu perspektivu (npr. podrška uzgoju i *in-vivo* programima) ili pak dugoročnu (npr. kao garancija u *in-vitro* uslovima).

#### 5.7.1 Zaštita životinjskih resursa u Srbiji i metode zaštite

Zaštita životinjskih genetičkih resursa u Srbiji temelji se prvenstveno na *in situ* metodi očuvanja. Odgovarajuće zakonom ovlašćene institucije su uključene u razne programe zaštite, tako što vrše identifikaciju i popis stanja resursa, prate razvoj odgajivačkih programa i uspostavljanje matičnih knjiga. Jedan od primera *in situ* metode je bio, kada je usled masovnog trovanja, krivolova i nedostatka hrane beloglavi sup u Specijalnom rezervatu prirode „Uvac“ doveden do ivice opstanka. Tek tada je pokrenuta akcija njegovog spašavanja. Zahvaljujući edukaciji lokalnog stanovništva i lovačkih udruženja, kao i formiranju hranilišta (mrciništa) na koje se redovno odnosio klanični otpad, populacija ove nekrofage vrste je spašena i revitalizovana, tako da danas predstavlja najveću koloniju beloglavog supa na Balkanskom poluostrvu.

Vrlo bitna metoda za ispitivanje popisa, porekla i raznovrsnosti, kao i razvijanja otpornosti je i **genetička karakterizacija** (ne samo fenotipska). Ona olakšava sprovođenje odgajivačkih programa, i identifikuje specifične gene nosioce za otpornost prema nekim zaraznim i parazitskim bolestima. Treba dosta raditi na unapređenju proizvodnih osobina i kvaliteta proizvoda, radi upoznavanja sa proizvodnim mogućnostima određene rase. Neke proizvodne karakteristike mogu se unaprediti uz očuvanje poželjne genetičke strukture. U Srbiji je izvršena molekularno genetička karakterizacija nekih autohtonih rasa i to za: balkanskog magarca i domaćeg brdskog konja, buše, ovce, šarplaninca, medonosne pčele i njene parazite (Stanišić i dr, 2017a).

Balkanski magarac (*Equus asinus L.*) predstavlja ugroženu, neselektovanu, nestrukturiranu ali i tradicionalno gajenu autohtonu rasu magaraca. Za formiranje standarda ove rase, i za implementaciju odgajivačkih, reproduktivnih mera i ostalih mera upravljanja za očuvanje, i održivu eksploataciju ove vrste magarca, neophodan je uvid u fenotipske karakteristike, genetički status i poreklo (Stanišić i dr, 2017b). Najpre se određuju morfometrijske, biohemijske i hematološke vrednosti kod populacija balkanskog magarca sa područja Srbije, a zatim se obavlja procena genetičkog diverziteta i strukture tri najveće populacije magaraca u centralnom Balkanu:

- jedne sa teritorije SRP „Zasavica“ (ZA),
- druge iz regiona Stare planine (SP)
- i treće iz okoline mesta Kovilj (KO), nadomak Novog Sada (Stanišić i dr., 2017a, 2017b).

U okviru molekularno-genetičke karakterizacije balkanskog magarca na teritoriji Srbije obavljene su analize na osnovu varijabilnosti nuklearnih mikrosatelita (77 jedinki) i mitohondrijalnog (mtDNK) kontrolnog regiona (49 jedinki). Analiziran je genetički diverzitet rase balkanskog magarca na nivou jedarne DNK. Ukupan broj alela (A) na 11 mikrosatelitskih lokusa u ispitivanoj populaciji bio je 102. Broj alela po lokusu bio je u opsegu od pet (HTG6) do 13 (AHT5), sa prosečnim brojem alela po lokusu od 9,27. Ispitivano je pet mikrosatelitskih lokusa (AHT4, ASB23, CA425, HTG6, HMS2) i veličina ustanovljenih alela (bp) je odgovarala očekivanom opsegu dužina za mikrosatelitske markere. Sedam mikrosatelitskih lokusa tj. AHT5, HTG7, HTG10, HMS3, HMS6, LEX3 i VHL20 je pokazalo alele čija je veličina bila van očekivanog opsega (Stanišić i dr, 2017b). Ako uzmemo u obzir sve lokuse, prosečne vrednosti učestalosti genotipova u populacijama ZA i KO uočava se da značajno odstupaju od očekivanja. Osim ovog, genetički diverzitet balkanskog magarca je ispitivan takođe na nivou mitohondrijske DNK. Ovi rezultati su ukazali na visoke vrednosti genetičkog diverziteta balkanskog magarca u Srbiji i na nuklearnom i mtDNK nivou. Na kraju se zaključilo da u Srbiji postoje dve grupe magaraca sličnih fenotipskih osobina, sa različitom proporcijom raspodele mtDNK haplotipova. Još jedna grupa magaraca, koji imaju veće telo, a drugu boju dlake, je obeležena kao druga rasa, banatski magarac. Došlo se do zaključka da su populacije magaraca sa Balkanskog poluostrva genetički slične sa nekim populacijama etiopskih magaraca, što je ukazalo na visoku heterogenost, kompleksnije poreklo i filogenetsku strukturu nego što je to pre objavljivano. Postoji i teorija da se ekspanzija jedinki na Balkanskom poluostrvu odvijala preko Grčke (Stanišić i dr, 2017a).

Na teritoriji Srbije sprovedene su analize na polju prevalencije piroplazmoze konja, domaćeg brdskog konja i balkanskog magarca, i to analiza protozoarnih parazita *Theileria equi* i *Babesia caballi* (korišćenjem metode multiplex Polymerase Chain Reaction) na 70 jedinki balkanskog magarca bez znakova bolesti (25 sa područja SRP „Zasavica“, 25 iz regiona Stare planine i 20 iz okoline mesta Kovilj, nadomak Novog Sada). Ovi rezultati su otkrili prisustvo infekcije sa *T. equi* kod 50% slučajeva (16 iz Zasavice, 12 sa Stare planine i 7 iz Kovilja), ali nijedan slučaj *B. caballi*. Kod magaraca inficiranih sa *T. equi* utvrđena je povezanost infekcije i nekih promena hematoloških parametara (smanjeni broj eritrocita, smanjena koncentracija hemoglobina, nizak hemtokrit i broj trombocita, povećan broj leukocita). Ove hematološke promene mogu dovesti do smanjenja radnog kapaciteta i proizvodnih karakteristika (Davitkov i dr., 2017).

Molekularno-genetička karakterizacija, pored konja i magaraca na teritoriji Srbije, primenjena je i kod goveda rase buša sa područja Stare planine, odnosno iz regiona Dimitrovgrada. Za karakterizaciju je odabrano 47 jedinki iz istog krda, ali s tim da uzorkovane jedinke nisu u srodstvu najmanje dve generacije unazad. Analizom 12 mikrosatelitskih markera preporučenih od strane Međunarodnog društva za genetiku životinja ISAG (International Society of Animal Genetics) utvrđeno je da se broj alela kreće u opsegu od 6 do 16, a prosečan broj alela po lokusu bio je 9,5. Ukupan broj alela na svih 12 analiziranih lokusa iznosio je 114. Ista populacija buša goveda korišćena je za utvrđivanje distribucije genotipova  $\kappa$ -kazeina ( $\kappa$ -CN) i  $\beta$ -laltoglobulina ( $\beta$ -Lg). Genotipovi su određivani putem metode PCR-RFLP (Polymerase Chain Reaction – Restriction Fragment Length Polymorphism). Radi poređenja, iste analize su obavljane i u populaciji mlečne holštajn (HF) rase goveda. Utvrđeno je da je u

populaciji buša 44,44% jedinki imalo AA genotip, a 55,56% AB genotip  $\kappa$ -CN (BB genotip nije utvrđen u analiziranoj populaciji). Ista distribucija je utvrđena i kada je u pitanju drugi gen: 44,44% krava imalo je AA genotip, a 55,56% AB genotip  $\beta$ -Lg, dok genotip BB nije registrovan. U poređenju sa kravama HF rase, krave rase buša imale su učestaliji alel A oba gena,  $\kappa$ -CN i  $\beta$ -Lg (Maletić i dr, 2016)

Molekularno-genetička karakterizacija ovaca rase cigaja i pramenka u Srbiji je pokazala da ranije analize genetičke strukture 13 lokalnih populacija ovaca sa prostora Rumunije, Albanije, Hrvatske, Turske i Srbije imaju viši stepen genetičke varijabilnosti u pogledu broja alela, ali i deficit heterozigotnosti. Prema tome, čokanjska cigaja je posebno ugrožena rasa prema FAO klasifikaciji (Ćinkulov i dr, 2008a). Kada govorimo o pramenki, u regionu Balkana se u različitim ekološkim i socio-kulturološkim uslovima razvilo nekoliko različitih fenotipova pramenke. Ćinkulov i dr. (2008b) su izvršili genotipizaciju 178 jedinki iz 7 različitih tipova zapadno-balkanske pramenke analiziranjem 15 mikrosatelitskih markera i mitohondrijalne DNK, a rezultati su korišćeni za analizu genetičke različitosti pramenki, kao i za utvrđivanje genetičke strukture ove rase. Ova molekularno genetička ispitivanja pokazala su da zapadno-balkanska pramenka potiče iz dve različite majčinske linije tj. iz domaćih ovaca, a različiti fenotipovi pramenki formiranju nekoliko populacija (Ćinkulov i dr, 2008a i 2008b).

Sprovedena je i molekularno-genetička karakterizacija jugoslovenskog šarplaninca na teritoriji Srbije, jer se o poreklu ove rase ne zna mnogo. Već smo naveli pretpostavke da se misli da ova rasa pasa vodi poreklo iz Azije, tj. da su narodi koji su migrirali iz Azije u Evropu doveli i ove pse, kao čuvare svojih stada. Tokom selekcije koja se odigravala vekovima, u specifičnim geografskim i klimatskim uslovima, nastala je ova rasa. Psi ove rase u osnovnom tipu zadržali su se samo na onim mestima tj. područjima u kojima još uvek postoji ovčarstvo ekstenzivnog tipa. Za ovu karakterizaciju je odabrano 103 jedinke pasa koji nisu u srodstvu, što je utvrđivano takođe na osnovu podataka o poreklu. Uzorci su uzimani na izložbama pasa i u Centru za obuku pasa u Nišu i analizirano je 10 mikrosatelitskih lokusa (PEZ01, FHC2054, FHC2010, PEZ05, PEZ20, PEZ12, PEZ03, PEZ06, PEZ08 i FHC2079). Utvrđeno je da broj alela varira od 5 do 12, pri čemu je prosečan broj alela po lokusu bio 7,83. Nakon upoređivanja raznih vrednosti, utvrđena je visoka genetička heterogenost i očuvana genetička struktura ove rase (Dimitrijević i dr, 2013).

Takođe, izvršena je i molekularno-genetička karakterizacija medonosne pčele i njenih parazita na teritoriji Srbije. Istraživanja medonosne pčele *Apis mellifera* na području Srbije putem molekularnih markera započeta je još 2006. godine i bazirala se na analizi tRNAleu-cox2 (COI-COII) intergenskog regiona i CO-I gena (mtDNK). Nakon sekvencioniranja navedenih regiona utvrđeno je postojanje polimorfizma pojedinačnih nukleotida (Stevanović i dr, 2016; Stevanović i dr, 2010). Obavljena je biogeografska analiza pčela ne samo na teritoriji Srbije, nego i u susednim zemljama i utvrđeno je da je areal *A. m. macedonica* daleko veći nego što se ranije mislilo, tj. da se granica rasprostranjenosti na teritoriji Balkana pruža mnogo severnije od ranije postavljene (Stevanović i dr, 2010). To je potvrđeno i kasnijim analizama putem mikrosatelitskih markera. Nova istraživanja su ukazala na to da kod pčela u Srbiji postoji čak 7 haplotipova (C1a, C2c, C2d, C2e, C2i, C2o i C2p). Dobijeni rezultati ukazuju da je molekularni diverzitet pčela Srbije znatno veći u odnosu na susedne zemlje u kojima su obavljane ovakve analize, jer je na primer u Makedoniji utvrđen samo jedan haplotip, u Albaniji

2 i u Hrvatskoj 4 haplotipa. Utvrđeno je postojanje hibrida *A. m. carnica* i *A. m. macedonica*, ali i introgresija podvrste *A. m. ligustica* (Muñoz et al, 2012). Kada su u pitanju paraziti pčela, ovim molekularnim metodama analizirani su ekto i endoparaziti pčela u Srbiji. Kod parazita *Varroa destructor* u Srbiji je utvrđen neočekivan diverzitet (Gajić i dr, 2013; Gajić i dr, 2016), jer je za ovog krpelja svuda u svetu, sa izuzetkom Azije, utvrđeno ekstremno odsustvo polimorfizma. Varijabilnost kod ovog parazita je otkrivena analizom sekvenci 4 gena na mtDNK. Takođe, retrospektivna analiza uzoraka DNK je pokazala da u pčelama u Srbiji tokom poslednje decenije dominira jedna vrsta mikrosporidija *Nosema ceranae* i jedna vrsta tripanozoma *Lotmaria passim*. Isto je utvrđeno odsustvo vrste *N. apis* i mešovitih infekcija *N. apis/N. ceranae*, kao i odsustvo vrste *Crithidia mellificae* i mešovitih infekcija *C. mellificae/L. passim*. Čak zastupljenost *N. ceranae* u Srbiji je tokom prethodnih 10 godina izuzetno visoka (95,7%), i nije zabeležen ni jedan pčelinjak bez *N. ceranae*. Zastupljenost *L. passim* u istom periodu je bila 62,3%, pri čemu je većina pčelinjih društava (60,5%) bila koinficirana sa *N. ceranae* i *L. passim* (Vejnović i dr, 2018).

Zaključak je da je molekularno-genetička karakterizacija autohtonih rasa životinja veoma značajna jer doprinosi razvoju efektivnih planova za održivo korišćenje i konzervaciju životinjskih genetskih resursa.

Pored ovih metoda karakterizacije, treba uzeti u obzir **adaptaciju** rasa prema sredini i proizvodnim sistemima u kojima se nalaze. Stalnim praćenjem trendova populacija ugroženih autohtonih rasa možemo blagovremeno videti i uočiti problem, i prema potrebi aktivirati mere za njihovu zaštitu. Na primer, neke bolesti, prirodne katastrofe i sadašnje klimatske promene mogu biti veliki izazov za očuvanje ovih resursa. Moramo nastaviti sa praksom uključivanja autohtonih rasa u zaštićena prirodna područja koja bi na efikasan način bila obnavljana i tako bi se održavala raznovrsnost i istovremeno sprečavala erozija ukupne biološke raznovrsnosti. Treba nastaviti sa prikupljanjem i čuvanjem odgovarajućeg genetičkog materijala. Treba balansirati vrstu i količinu potrebnog genetičkog materijala kako bi se po potrebi mogao najefikasnije iskoristiti. Kao što smo na samom početku rekli, moraju se razvijati nova znanja, nova istraživanja, a rezultate ovih istraživanja integrisati u *in situ* i *ex situ* metode očuvanja životinjskih resursa. Globalni akcioni plan treba imati uvek u vidu, implementirati ga, kao i primenjivati druge regulative sa propisima Evropske Unije. To je sve osnova dugoročne održivosti životinjskih genetičkih resursa.

Što se tiče merenja uspešnosti očuvanja životinjskih genetičkih resursa, razvijeni su posebni merljivi indikatori i to su:

- Zaustavljanje negativnih trendova i povećanje broja populacije ugroženih vrsta
- Formiranje banke gena
- Povećanje interesovanja za autohtone vrste
- Podizanje javne svesti o značaju autohtonih vrsta
- Veci broj aktivnih naučnih istraživanja

Provera ovih indikatora vrši se putem statistika, raznih registra, usvojenih strategija, mera i akcija, stručnih analiza, naučnih doprinosa, izveštaja, publikacija i dr. Ovlašćene institucije koje su uključene u programe identifikacije i popisa stanja i matičnih knjiga se



---

moraju uspostaviti, kako bi se popis stanja kod svih autohtonih vrsta završio, a potom i da bi se sprovela karakterizacija na genetskom nivou.

### 5.7.2 Markeri i mapiranje gena

Korišćenjem DNK fingerprint metoda može se utvrditi „čistoća“ autohtone jedinice jedne rase. Molekulski markeri su baza za utvrđivanje varijabilnosti na kvantitativnom i kvalitativnom nivou. Selekcija pomoću markera može se koristiti za povećanje preciznosti selekcije unetih alela kod Mendelovih osobina. Ove informacije su značajne za redukciju visokih troškova konzervisanja (Awise, 2004).

Kod poligenih osobina je primena markera moguća, ali je teža, uključujući ekonomske važne osobine kao što su: mlečnost, veličina legla, sposobnost za takmičenje i dr. Rekombinacija gena je problem i uzrokuje to da markeri imaju drugo značenje u različitim familijama. Za poligena svojstva je to problematično ako postoji epistatička veza između gena koji utiču na dato svojstvo. Treći problem za selekciju pomoću markera leži u tome da razlike u performansi, izazvane nekim genom (bilo kojim) mogu biti previše male da bi se otkrile (Sunnuck, 2000).

### 5.7.3 Stvaranje banke gena životinjskih genetičkih resursa

Stvaranje banke gena ima opravdanje u konzervaciji postojećih gena i rasa. Prvo se mora utvrditi „čistota“ rase, izvršiti genetička analiza genotipova, izabrati najznačajnije delove genoma, izgraditi programe parenja, kao i veličinu populacije, napraviti plan za parenje i minimizirati troškove očuvanja. U banku gena treba da se lageruju semena, embrioni, klonovi, polne i somatske ćelije. Treba koristiti tehnologije *in vivo* i *in vitro*.

U Srbiji je započet korak u konzervaciji rasa i specifičnih genotipova. Potrebno je razviti strategiju za konzervaciju, izvršiti optimizaciju programa očuvanja populacija, izgraditi programe parenja, planove za iste, izvršiti identifikaciju gena i lokusa za nove programe. Sva istraživanja treba da budu praktično primenljiva.

### 5.7.4 Metode savremenih biotehnoloških postupaka u biokonzervaciji genetičkih resursa u Srbiji i njihov značaj

Komercijalni uzgoj rasa životinja na farmama industrijskog tipa je doživeo ekspanziju u poslednjih nekoliko decenija u svetu, ali i u Srbiji. Generalno, proizvodnja namirnica životinjskog porekla zahteva stalnu genetičku selekciju domaćih životinja ka visokoj proizvodnji. Zbog toga je naglo došlo do veće učestalosti pojave zdravstvenih poremećaja koji se naravno odražavaju i na reprodukciju (na primer, selekcija na visoku mlečnost savremene mlečne krave učinilo ju je osetljivijim na eventualne greške prilikom ishrane i odgoja). Bitno je napomenuti da se autohtone rase često gaje po sistemu držanja "majka-mladunče". Njihova otpornost na loše i surove uslove u kojima žive je veća, a zavisnost od ljudi mnogo manja. Upravo iz tih razloga raste potreba za očuvanjem autohtonih genetičkih životinjskih resursa kroz primenu savremenih metoda asistiranе reprodukcije i biotehnologije. To treba da predstavlja prioritet u stočarstvu (Arav, 2014).

Postavlja se pitanje koji su to biotehnološki postupci i metode asistiranе reprodukcije. Jedna od ovih metoda je **veštačko osemenjavanje**. Ova metoda osemenjivanja domaćih

životinja je prva poznata metoda asistiranu reprodukcije. Ta metoda predstavlja unošenje sperme ili semena pomoću instrumenata u ženske polne organe. Prvi pokušaji ovih metoda su čak zabeleženi još 800 god. p.n.e kada su Asirci osemenjavali ovce. Lazaro Spalazani (Lazzaro Spallazani) (1729– 1799) se smatra osnivačem ove metode kod životinja. Ova metoda takođe doprinosi sprečavanju širenja zaraznih bolesti i omogućava brz napredak u zapaćtima. U Srbji je metoda veštačkog osemenjavanja počela šire da se primenjuje 1950. godine sa sveže razređenim, a od 1968. godine i sa duboko zamrznutim semenima. Sam postupak ove metode je tehnički jednostavan i pouzdan, ali zahteva dobro poznavanje polnog ciklusa životinje, kako bi se ženka osemnila u optimalno vreme. Mora se dobro poznavati i anatomija genitalnog trakta u cilju sprečavanja povreda i pravovremene dijagnostike graviditeta. Proces veštačkog osemenjavanja se sastoji iz sledećih faza:

- Prvo se uzima sperma od priplodnjaka: dakle ona se ubacuje u veštačku vaginu. Onda sledi proces elektroejakulacije, zatim manualna masaža glansa penisa, ampula semevoda i semenih kesica
- Vršu se kontrola kvaliteta dobijenog ejakulata
- Vršu se razređivanje ejakulata
- Formiranje inseminacionih doza
- Razređena sperma se čuva

Inseminacija ima najveći značaj od svih navedenih faza (Jahnke, 2014).

**Krioprezervacija semena priplodnih mužjaka.** Ljudi su proraćunali da, pravilno krioprezervisani spermatozoidi mogu opstati od 3 000– 10 000 godina, što je velika prednost u odnosu na klasićan metod konzervisanja sperme. Ovi preživeli spermatozoidi se nalaze u stanju prividne besmrtnosti. Duboko zamrzavanje odlaže starenje i smrt muških polnih ćelija (Shaw and Good, 2000). U poređenju sa spermom drugih rasa životinja, sperma bika je najotpornija prema niskim temperaturama i zato je osemenjavanje zamrznutim semenom najuspešnije kod rase goveda.

**Embriotransfer i krioprezervacija embriona.** Danas se dosta koristi i tehnologija transplantacije embriona (ET), sa ciljem brzog širenja dobrih osobina od genetski superiornih majki u programu multiovulacionog embriotransfera (MOET) tj. za:

- dobijanje teladi od “infertilnih” krava, dobijanja teladi tovnih rasa od majki mlećnih rasa, trgovine sa embrionima i njihova distribucija u pojedine krajeve sveta,
- prevencije zaraznih bolesti,
- proizvodnje istih blizanaca,
- proizvodnje potomaka željenog pola,
- očuvanja genetićkih resursa i
- naućnih istraživanja.

Za veterinu je veoma bitan MOET, zbog toga što se od jedne plotkinje superiornih genetićkih predispozicija za pojedina produktivna svojstva, dobije veći broj potomaka, u odnosu na onaj koji se dobija prirodnim ritmom reprodukcije (Hasler, 2014). Kod metode veštačkog osemenjavanja dolazi do širenja gena genetski superiornih mužjaka, a embriotransfer omogućava i širenje gena genetski superiornih ženki. Stoga, primena ove tehnologije je naroćito

bitna u reprodukciji onih vrsta životinja, kod kojih je jedan reproduktivni ciklus dugotrajan, a veličina legla mala (npr., kao kod krava). Tako od jedne genetski superiorne krave metodom **multipleovulacije i embriotransferom** dobijamo godišnje nekoliko desetina teladi, ili vršimo krioprezervaciju dobijenih embriona koji poseduju dobar kvalitet (Shull, 2009; Jahnke i dr, 2014). MOET tehnologija transplantacije embriona, dakle, podrazumeva dobijanje većeg broja ranih embriona u jednom ciklusu od genetski superiornih krava (donatori embriona) i oni se transplantiraju u određen broj junica koje se zovu recipijenti embriona i one služe kao fiziološke majke, tj. ove junice iznose graviditet do kraja. One treba da su odličnog zdravlja i reproduktivne aktivnosti, ali ne moraju biti superiornih genetskih predispozicija (Arav, 2014). Tako se za 9 meseci (koliko traje gestacija krave), dobija 10 teladi od jedne superiorne krave, jer se superovulacijom donora dobija 15 do 20 jajnih ćelija, tj. nešto manje embriona sposobnih za transplantaciju, a ne jedno tele, kako bi to bilo kada bi genetski superiorna krava iznela svoju gravidnost do kraja (Leibo i Pool, 2011). Zbog toga je ova metoda transplanatacije veoma bitna za program očuvanja genetičkih autohtonih vrsta. Embriotransferom je olakšana i **adaptacija**, jer se embrioni mogu transplantovati u ženke autohtonih rasa i tako će telad steći imunitet kompatibilan sa novim ambijentom (Wrathall et al, 1995).

Ako dolazi do stvaranje zigota u kontrolisanim uslovima to se zove **in vitro fertilizacija**. U zavisnosti od načina dobijanja reproduktivnog materijala postoji tehnika sazrevanja jajne ćelije, ali pre njene oplodnje, i to je **in vitro maturacija** ili u slučaju maturiranih oocita, radi se oplodnje u kontrolisanim uslovima i to je **in vitro fertilizacija**. Ova metoda omogućava manipulaciju embrionima, a uspeh zavisi od kvaliteta oocita, spermatozoida, medijuma gde se nalaze ćelije, i podešenih mikroklimatskih uslova za razvoj embriona. Razlike u embrionima proizvedenim u *in vivo* i *in vitro* su razne i smatra se da je procentualno preživljavanje embriona veće u prirodnim ulovima, nego u kulturi. Isto tako, krioprezervacija je uspešnija kod embriona dobijenih u *in vivo* uslovima.

Opisivanjem ovih metoda, koje se primenjuju i u Srbiji, zaključujemo da na ovaj način možemo sačuvati autohtone rase domaćih životinja, a upravo to bi trebao biti prioritet stručnjaka iz oblasti biotehnologije, reprodukcije i genetike (Leibo i Pool, 2011).

#### 5.7.5 Faktori koji otežavaju konzervacioni uzgoj i očuvanje resursa

Veoma malo informacija otežava izradu planova uzgoja srpskih autohtonih vrsta domaćih životinja koje predstavljaju veoma važan segment za održivost celokupne stočarske proizvodnje (Drobnjak i dr, 2012). Ako promenimo rasni sastav, tj. uvezemo egzotične životinje, odnosno one koje nisu prilagođene uslovima staništa, biće promenjen genofond cele prirodne zajednice, a nove pridošle životinje onda stavljam pred selekzione izazove. Novostvorene rase postaju zavisnije od ljudi. One su neotporne i nekada ne mogu opstati u uslovima u kojima borave rase od kojih su nastale. To ima za posledicu nestajanje velikog broja autohtonih (starih, primitivnih) nisko produktivnih rasa životinja. Ove rase nestaju i zbog toga što se planinska sela napuštaju, napušta se i stočarska proizvodnja. Agrodiverzitet, pa i životinjski genetički resursi, zauzimaju veoma važno mesto ako se sagledaju prirodni potencijali. Bitan je ekonomski i socijalni aspekt kao i okruženje (Gandini and Oldenbroek, 2007). Pojam održivog uzgoja nije jasno definisan (Rigby and Caceres, 2001) Trenutno, u svetu raste interesovanje za održive sisteme uzgoja domaćih rasa i sojeva životinja koji omogućavaju

da se uspostavi balans između farmske proizvodnje, potom prirodne sredine, kulturne tradicije i ekonomije. Na taj način bi se postiglo da farmski sistem postane održiv i tehnički izvodljiv i u skladu sa životnom okolinom. Dakle, u praksi održivost predstavlja najzahtevniji zadatak. Zbog negativnog efekta na životnu sredinu, 2015. godine su Pariskim klimatskim sporazumom opisane metode koje bi mogle da ublaže nove klimatske promene u skladu sa zaključima Konvencije o biološkoj raznovrsnosti. Time je zaključeno da su poljoprivreda, a naročito stočarstvo najvažniji izvori gasova staklene bašte (oni gasovi koji doprinose globalnom zagrevanju, topljenju polarnih krajeva i klimatskim promenama) (FAO, 2008). Naravno, održivost pojedinih sistema uzgoja domaćih životinja je moguće samo ukoliko se intenzitet i način proizvodnje prilagode uslovima agroekosistema. To znači da se moraju odabrati farmski sistemi i vršiti njihovo podsticanje (Nardone et al, 2004). Održivi proizvodni sistemi moraju biti kompatibilni sa kulturnim i socijanim odlikama kao i mogućnostima lokalnih ruralnih zajednica, tako da se stočarska proizvodnja podstiče, doprinosi očuvanju ruralnih naselja i tradicije. Za očuvanje i razvoj ruralne zajednice u brdskim i planinskim regijama koje su nepovoljno područje za takozvano konvencionalno stočarstvo, neophodno je strateški podsticati proizvodne sisteme koji odgovaraju malim farmama i ograničenim površinama uz postojanje na primer prirodnih livada. Zato je održiva organska proizvodnja veoma pogodna za brdsko-planinske regije. Razvoj ove organske proizvodnje omogućava opstanak ne samo planinskih predela i sela, već unapređuje prostor i doprinosi dobrobiti ljudi koji tu žive. Ekstenzivno stočarstvo je bitan faktor tradicionalog brdskog sela u području Mediterana i Mediteranskog zaleđa i zasnovano je na eksploataciji zelenih površina, tako da su farme u dinamičnom odnosu sa uslovima staništa, u kome su integrisani stočari sa životinjama, pašnjacima i šumama (Eichhorn et al., 2006; Moreno and Pulido, 2009). Osnovni uslov za uspešno stočarstvo jesu postojeći ljudski resursi i stepen pripremljenosti ljudi za savremeno tržište. Ako imamo u vidu da se mogućnosti za intenzivniju proizvodnju smanjuju sa nadmorskom visinom, možemo da kažemo da brdska i planinska sela u Srbiji, ali i u većem delu Evrope, opstaju zahvaljujući državnim subvencijama kojima se potdštiče poljoprivreda, a dodatno stimuliše ekološka tj. organska proizvodnja i konzervacija genetičkih resursa kao i razvoj seoskog turizma.

Kada pričamo o ekološkoj tj. organskoj proizvodnji, osnovni problem održivosti organske proizvodnje u uslovima planinskog sela je ekonomska isplativost u meri koja bi omogućila obnovu i stabilnost ljudskih zajednica u planinskim područjima. Ekonomska održivost organskog stočarstva se oslanja na dobar odabir životinja tj. uzgoj biljojeda. Na području Srbije to su goveda, bivoli, ovce i koze, zatim kopitari, u manjem procentu se gaje svinje i živina, u cilju dobijanja visokokvalitetnog organskog mleka, mesa i jaja. Uzgoj autohtonih rasa koje odlično koriste hranu u prirodnom staništu, koje su otporne na klimatski stres i lokalno prisutne patogene u holističkom farmskom uzgoju, podrazumeva deverzifikovanu organizaciju farme na planinama, uz istovremeni uzgoj više rasa domaćih životinja i kontrolisanu ispašu (Van Diepen et al., 2007). Organski uzgoj je zasnovan na ishrani samo prirodnim resursima dobijenim iz sertifikovanih izvora. Uzgojni sistem se usresređuje na održavanje dobrog zdravlja životinja kroz smanjenje stresa i poboljšanje dobrobiti u uslovima ograničene mogućnosti primene konvencionalnog lečenja, što je regulisano Zakonom o organskoj proizvodnji (2010) u skladu sa Direktivom EU (EC 889/2008). Zbog specifičnih ograničenja u pogledu zdravstvene zaštite, ishrane vizokohahtevnih životinja, visokoselektivne rase preferiraju konvencionalni sistem gajenja, koji se smatra nepogodnim u organskoj farmi, a

koji se oslanja na otporne i lokalne autohtone rase. Osim velikog doprinosa programima konzervacije agrobiodiverziteta, organski uzgoj (u Srbiji, pre svega preživara i kopitara) je u skladu sa bioklimatskim uslovima u brdsko planinskim regionima Srbije i predstavlja jedinu mogućnost za ruralni razvoj u područjima zaštićene prirode, što je zakonom i regulisano. Održivost organskog uzgoja goveda, ovaca i koza u brdskim i planinskim uslovima se zasniva na proceni faktora koji doprinose organskoj proizvodnji i faktorima rizika. Faktori koji unapređuju proizvodnju su:

- pravilan odabir otpornih životinja tj. autohtonih rasa i sojeva goveda, ovaca i koza zbog smanjivanja rizika od izbijanja raznih bolesti,
- oslanjanje na lokalne i raspoložive izvore organski sertifikovane hrane, pri čemu raspoloživa zelena masa u brdskim i planinskim regionima obezbeđuje ishranu životinja,
- ekološka ispaša, koja doprinosi očuvanju ekosistema i pejzaža u isto vreme,
- podsticaj očuvanja tradicionalne prerade kravljeg, ovčijeg i kozijeg mleka, mesa i raznih drugih proizvoda na farmi, i u ruralnoj zajednici, a to daje uslove za razvoj male tradicionalne proizvodnje, formiranje tržišta, razvoj seoskog turizma, kao i stvaranje prihoda za celu ruralnu zajednicu, naročito za osetljivu populaciju žena, što doprinosi opstanku sela.

Poseban značaj za očuvanje planinskih sela imaju materijalni podsticaji za organsku proizvodnju za odgajivače autohtonih lokalnih rasa i za ispašu na javnim zelenim površinama. To povećava zainteresovanost ruralne zajednice za organsku proizvodnju i na taj način razvijamo seoski turizam, čuvamo agrobiodiverzitet, čuvamo i negujemo zemljište i doprinosimo ekonomiji.

Pored toga postoje faktori koji urgožavaju održivost organskog uzgoja goveda, ovaca i koza I to su:

- nedostatak radne snage zbog negativnih populacionih trendova koji su vidljivi u planinskom selu,
- napuštanje stočarske tradicije, zbog pašnog držanja i tradicionalne prerade životinjskih proizvoda na farmi ali i zbog nezainteresovanosti mladih ljudi ili uopšte domaćinstava na selu,
- mala količina proizvoda po grlu uz nedovoljno razvijeno tržište za organske proizvode, kao i mala kupovna moć gradske populacije.

Problemi sa kojima se susreće organska, tradicionalna stočarska proizvodnja u Srbiji su takođe problemi o kojima se diskutuje i u razvijenim zemljama (Nardone et al., 2004; Escribano et al, 2016).

#### 5.7.6 Očuvanje animalnih genetičkih resursa

Genetska varijabilnost je od suštinskog značaja i bez nje nema konstantnog genetskog napretka. Veoma mali broj rasa može u današnje vreme da se uklopi u tržišne i uslove ambijenta. Sve grane stočarske proizvodnje nastoje da rade u industrijskim, kontrolisanim uslovima proizvodnje. Ovo ukazuje da će se kod nekih rasa smanjiti genetička varijabilnost i stvoriti veće interesovanje za očuvanje genetičkih resursa. Treba naglasiti da je jako skupo održavati žive populacije manje profitabilnih životinja. Jedna mogućnost je da se one ukrštaju tj. pare sa profitabilnijim rasama, gubeći originalnu „čistu“ populaciju, ali održavajući gene, ili da se pristupi reproduktivnim tehnologijama. Za mnoge vrste danas se mogu zamrznuti semena, lagerovati (embrioni isto), a moguće je i lagerovanje neizdiferenciranih ćelija (Anderson and Seidel, 1998).

#### 5.8 Pregled autohtonih rasa u Srbiji sa statusom u Srbiji

U tabeli 46 prikazane su sve autohtone rase životinja u Srbiji. Oznakom + označene su one rase koje se nalaze na Listi Uredbe Ministarstva poljoprivrede Srbije (Službeni glasnik RS, br. 33/17) i za koje se mogu dobiti subvencije države, dok su znakom - označene one rase koje nisu na Listi Ministarstva a za koje autori smatraju da treba da budu obuhvaćeni Listom Uredbe kako bi se očuvale i unapredilo njihovo stanje (ukupno 15, odnosno 13 rasa i dva soja).

*Tabela 46: Pregled autohtonih rasa u Srbiji sa statusom i zastupljenošću na Listi Ministarstva poljoprivrede*

Vrsta	Rasa		Status		Lista Ministarstva poljoprivrede
			Srbija	FAO	
Konji	domaći brdski		potencijalno ugrožen	V	+
	nonijus		visoko ugrožen	III	+
	jugoslovenski kasač		nema podataka	VII	-
Magarci	balkanski		potencijalno ugrožen	V	+
	banatski		kritično ugrožen	III	-
Goveda	buša		potencijalno ugrožena	V	+
	podolsko goveče		kritično ugrožen	III	+
	kolubarsko goveče		nestalo?	I?	-
Bivoli	domaći bivo		potencijalno ugrožen	V	+
Ovce	pramenka/sojevi	bardoka	kritično ugrožena	III	+
		vlaško-vitoroga	potencijalno ugrožena	V	+
		karakačanska	kritično ugrožena	III	+
		krivovirska	visoko ugrožena	III	+
		lipska	visoko ugrožena	III	+
		pirotska	kritično ugrožena	III	+
		šarplaninska	nema podataka	VII	+

*Doktorska disertacija*

		svrljiška	nije ugrožena	VI	+
		sjenička	nije ugrožena	VI	+
		baluša	visoko ugrožena	III	-
	cigaja/sojevi	somborska	nema podataka	VII	-
		čokanjska	nije ugrožena	VI	+
Koze	balkanska		kritično ugrožena	III	+
	srpska bela		kritično ugrožena	III	+
Svinje	mangulica		nije ugrožena	VI	+
	moravka		potencijalno ugrožena	V	+
	resavka		kritično ugrožena	III	+
	šiška		nestala?	I?	-
	šumadinka		nestala?	I?	-
Kokoške	svrljiška		visoko ugrožena	III	+
	somborska kaporka		visoko ugrožena	III	+
	banatski gološijan		potencijalno ugrožen	V	+
	kosovski pevač		kritično ugrožen	III	+
	pogrmuša		nestala?	I?	-
Guske <sup>o</sup>	novopazarska guska		kritično ugrožena	III	-



*Doktorska disertacija*

	podunavska tršava guska	kritično ugrožena	III	-
	vojvođanska	nema podataka	VII	-
	šumadinska	nestala?	I?	-
Ćurke	domaća ćurka	potencijalno ugrožena	V	+
Patke	domaća patka	nema podataka	VII	+
Biserka	domaća biserka	nema podataka	VII	+
Psi	srpski gonič	potencijalno ugrožen	V	+
	srpski trobojni gonič	potencijalno ugrožen	V	+
	šarplaninac	potencijalno ugrožen	V	+
	žuti srpski gonič	kritično ugrožen	III	-
	srpski pastirski pas	nema podataka	VII	-
	vojvođanski pulin	nema podataka	VII	-
Pčele	<i>Apis mellifera carnica</i>	nije ugrožena	VI	+

° Napomena: na Listi Uredbe Ministarstva nalazi se domaća guska kao rasa, a autori predlažu četiri rase autohtone domaće guske.

FAO kategorije: I-izumrla, II-kritična, III-kritična sa preduzimanjem odgovarajućih mera, IV-ugrožena, V-ugrožena sa preduzimanjem odgovarajućih mera, VI-nije ugrožena, VII-nepoznato

### 5.8.1 Zaključci i predlozi mera za očuvanje i zaštitu životinjskih genetičkih resursa

Na osnovu analize dostupnih podataka o autohtonim rasama u Srbiji, predlaže se dopuna važeće Liste Uredbe Ministarstva poljoprivrede Srbije sa još 15 rasa odnosno 13 rasa i 2 soja, kako bi se kroz administrativnu zaštitu i podsticaje države, obezbedilo očuvanje i unapređenje i ovih rasa prisutnih u Srbiji, posebno onih koje su visoko i kritično ugrožene, odnosno za one za koje se pretpostavlja da su možda nestale.

Animalni genetički resursi imaju agroekološki i ekonomski značaj. Agroekološki se ogleda u činjenici da su ove rase otpornije i lakše za uzgoj, tradicionalno prisutne i manje zahtevne i posebno pogodne za organsku proizvodnju. Očuvanje njihovog genofonda od velikog značaja je za ekosistemsku i specijsku raznovrsnost na nacionalnom i međunarodnom nivou. Ekonomski značaj je u uključivanju ovih rasa u proizvodnju biološki vrednije hrane koja donosi i veću ekonomsku korist.

Banka animalnih gena u Srbiji još nije formirana (postoji banka biljnih gena), pa je njeno formiranje potrebno u što skorije vreme da bi se se *in vitro* – kriokonzervacijom u banci gena, jajnih ćelija, embriona, somatskih ćelija, DNK i drugog biološkog materijala mogao iskoristiti za rekonstituisanje životinja odnosno najugroženijih rasa.

Ministarstvo zaštite životne sredine bi trebalo, takođe, da obezbedi podsticajna sredstva za gajenje autohtonih rasa u zaštićenim prirodnim dobrima (nacionalni parkovi rezervati prirode i dr.) kako za preduzeća upravljače zaštićenih prirodnih dobara, tako i stanovništvu koje živi na području zaštićenih prirodnih dobara.

Ministarstvo trgovine i turizma bi trebalo da obezbedi podsticajna sredstva i podršku za brendiranje proizvoda od animalnih genetičkih resursa (mesni, mlečni i dr.), kao i za organizacije sajмова i izložbi autohtonih rasa i njihovih proizvoda (nacionalni, međunarodni).

Potrebno je i pobošljavanje saradnje sa susednim zemljama radi konzervacije zajedničkih prekograničnih rasa i nastavak saradnje na globalnom i regionalnom nivou.

Potrebna je i veća medijska afirmacija uzgajivača autohtonih rasa u Srbiji i afirmacija proizvoda.

Na osnovu svega izloženog, krajnji zaključak i cilj je sačiniti Strategiju i akcioni plan za očuvanje, korišćenje i primenu animalnih genetičkih resursa Srbije na nacionalnom nivou čiju izradu bi koordiniralo resorno Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva Srbije. Osim toga, potrebno je sačiniti liste animalnih genetičkih resursa Srbije sa osvrtom na najugroženije rase i sojeve, brojnost njihovih populacija i način na koji se sada čuvaju (sa podacima o imaćima).

## 5.9. Ekonomski aspekti genetičkih resursa

### 5.9.1. Ekonomski značaj lekovitog bilja

Sakupljanje lekovitog bilja iz prirode staro je koliko i čovek, jer ga je koristio i kao hranu i kao lek stavljajući ga na rane i povrede da umiri bol.

Smatra se da se u svetu ostvari promet od 83 milijarde dolara godišnje od lekovitog bilja i svim njegovim segmentima (Gruenwald, 2010; www.nutraceuticalsworld; Turudija Živanović; Mandić, 2018).

Srbija je bogata diverzitetom lekovitih biljaka. Kako se navodi u Strategiji zaštite lekovitog bilja (Amidžić i dr., 1999) preko 700 vrsta ima lekovita svojstva, dok je 420 vrsta zvanično registrovano kao lekovito bilje, a za 279 se zna da se komercijalno sakupljaju iz prirode. Sakupljanje iz prirode radi stavljanja u promet regulisano je Uredbom o stavljanju pod kontrolu korišćenja i prometa divlje flore i faune („Službeni glasnik RS", br. 31/05, 45/05, 22/07, 38/08, 9/10), i pod kontrolu prometa stavljen je 63 divlje vrste lekovitog bilja, za čije sakupljanje iz prirode je potrebna dozvola Ministarstva za zaštitu životne sredine Srbije.

Prema analizama sakupljanja i prometa divljih biljnih i životinjskih vrsta koje je obradio Mandić, (2018) i Mandić i dr., (2019), za period od 1993-2016 godine, iz prirode se najviše sakuplja 50 vrsta lekovitih biljaka čija je sakupljena količina na godišnjem nivou od preko 10 000 kg u svežem stanju. Najviše su sakupljanjem iz prirode opterećene vrste: kleka (*Juniperus communis* L.), šipurak (*Rosa canina* L.) i borovnica (*Vaccinium myrtillus* L.) sa sakupljenim količinama u pojedinim godinama koje su prelazile 2 000 tona. U daljoj analizi dat je pregled sakupljenog i izvezenog lekovitog bilja po godinama u periodu od 2004 -2016.godine.

Tabela 47. Pregled izvoza lekovitog bilja i ostvarenih prihoda od 2004 do 2016 godine (prema Upravi carina)-preuzeto iz Mandić i dr., (2019)

Redovan izvoz lekovitog bilja		
Godina	Neto masa u kg	Vrednost u eurima
2004.	1,161,203.89	2,724,468.10
2005.	1,010,307.04	2,788,587.04
2006.	1,047,367.92	2,868,795.17
2007.	1,027,750.85	3,241,510.86
2008.	1,041,252.17	3,369,443.62
2009.	975,545.71	3,189,054.68
2010.	1,341,245.39	3,747,787.23
2011.	1,615,491.72	4,838,070.75

## Doktorska disertacija

2012.	1,583,444.59	4,791,878.33
2013.	1,376,238.20	4,555,407.91
2014.	1,755,857.44	5,849,135.93
2015.	1,987,886.14	5,888,320.45
2016.	1,883,691.80	6,608,840.30
<b>Ukupno:</b>	<b>17,807,282.86</b>	<b>54,461,300.36</b>

Dalje se navodi (Mandić, 2018), da su količine lekovitog bilja koje su **izvezene** prema ovim podacima manje nego što su izdate dozvole za sakupljanje i to 3,73 puta, a da su razlozi za to što se deo preradi u unutrašnjem prometu kao čajevi, sokovi i džemovi, a da se deo izveze ilegalnim putem preko Makedonije, Crne Gore, Bosne i Hercegovine. Pod kontrolom sakupljanja i prometa je samo oko 30-40 % stvarno sakupljenog lekovitog bilja, dok je sve ostalo u sivoj zoni. Prema procenama istog autora stvarni sakupljački potencijal od lekovitog bilja na godišnjem nivou (sredstva koja zarade berači) iznosi oko 19 miliona evra, dok izvoznici zarade i do 5 puta više, odnosno oko 95 miliona evra. Dalje se navodi, da kada bi se podigao nivo prerade i finalizacije proizvoda od lekovitog bilja, da bi devizni priliv od sakupljenog iz prirode bilja mogao da bude i do 10 puta veći.

### Plantažno gajenje lekovitog bilja

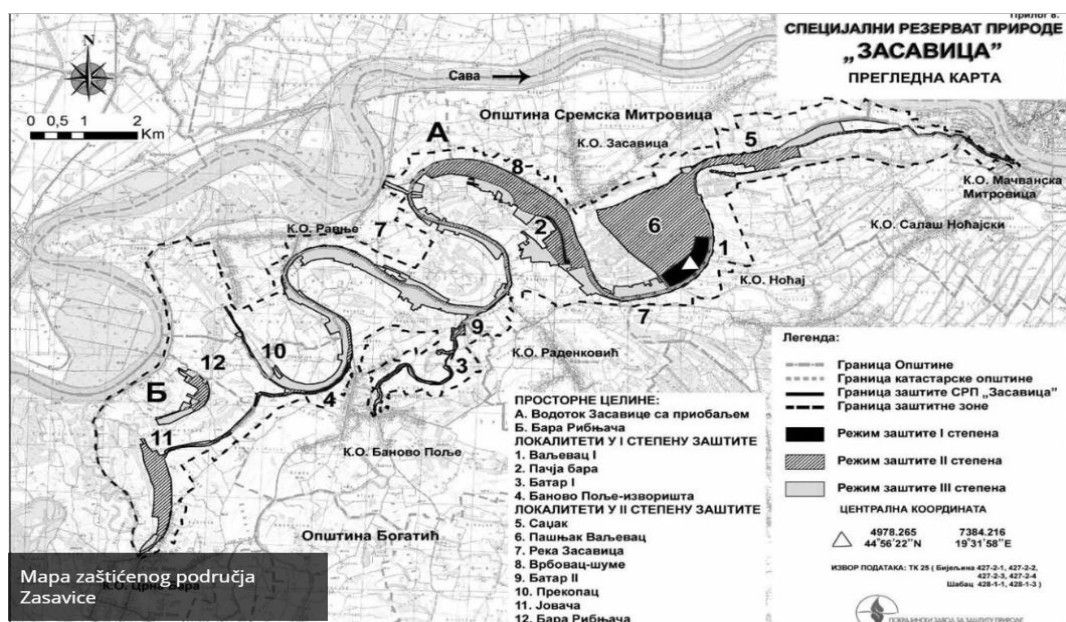
Evropska unija je najveći proizvođač lekovitog i aromatičnog bilja, sa ukupno 62 700 ha. Najveći proizvođači su Francuska, Španija i Nemačka (Dajić Stevanović i Ilić, 2006).

Mandić, (2018) i Mandić i dr., (2019), navode 107 vrsta lekovitih biljaka za koje je savladana tehnologija gajenja u Srbiji.

Turudija Živanović (2015) navodi da površine pod gajenim lekovitim biljem u Srbiji, nisu prelazile 5 000 ha, a da je optimalna površina na kojoj bi moglo da se gaji lekovito bilje oko 15 000 ha. Prema navodima Mandić, (2018) i Mandić i dr., (2019), izvozni potencijal sakupljenog lekovitog bilja iz prirode, na godišnjem nivou iznosi oko 95 miliona evra. Mandić, (2018) navodi procenu da se sa 5 000 ha plantaža može dobiti po 2 500 kg suve mase lekovitog bilja, čija cena iznosi 4 E/kg, i to znači da se samo na sirovini od plantažnog gajenja lekovitog bilja u Srbiji ostvari prihod od 50 miliona evra. Sa dostizanjem površina plantaža u Srbiji od 15 000 ha, godišnji prihod od sirovinske baze lekovitih biljaka bio bi 150 miliona evra, odnosno zbirno računajući lekovito bilje sakupljeno iz prirode i ono koje bi moglo da se dobije sa plantaža, mogao bi da ostvari devizni priliv od oko 250 miliona evra godišnje. Finalizacija i dalja prerada lekovitog bilja u vidu čajeva, krema, kapsula, etarskih ulja, sokova, džemova mogla bi da uveća ovaj prihod, odnosno ekonomski potencijal od lekovitog bilja bio bi i do 10 puta veći.

### 5.9.2 Specijalni rezervat prirode Zasavica

Specijalan rezervat prirode Zasavica predstavlja prirodni rezervat stavljen pod zaštitu države 1977. godine kao prirodno dobro I kategorije od izuzetnog značaja. Zasavica se prostire u severnoj Mačvi na teritorijama opština Sremska Mitrovica i Bogatić. Rezervat je močvarno područje sa poplavnim livadama i šumama površine 1 825 hektara uz rečicu Zasavicu dužine 33,1 km. Površina Specijalnog rezervata prirode Zasavica je 1 128,55 ha, od čega je 704,93 ha (62%) u državnom vlasništvu, a 423,62 ha (38%) u privatnom vlasništvu, od čega je I stepenom obuhvaćeno 5,30%, II stepenom 60,81% i III stepenom 33,89% ukupne površine područja Specijalnog rezervata prirode Zasavica. Zaštitna zona Specijalnog rezervata prirode Zasavica obuhvata površinu od 3 462,65 ha (<http://www.zasavica.org.rs/>).



Slika 19. Karta zaštićenog područja Zasavice (<http://www.zasavica.org.rs/>)

Kroz ovaj rezervat teče rečica Zasavica, koja zauzima centralno mesto i potok Batar, koji je njena pritoka, ukupne dužine 30 km, kanali Jovac i Prekopac. Tu je i kanal Bogaz koji spaja Zasavicu sa Savom. Tu se nalazi i Drina, sa svojim podzemnim vodenim ograncima, i obližnja planina Cer koja „gravitaciono“ šalje još malo vode. Na sve strane su vodeni i močvarni ekosistemi, koji, sa čvrstim okolnim tлом, obuhvataju čak 1 825 hektara. Uredbom iz 2019. godine, koju je Vlada donela 25. jula, područje vodotoka Zasavice stavljeno je pod zaštitu kao prirodno dobro od izuzetnog značaja, kao specijalni rezervat prirode koji sa njegovom zaštitnom zonom čini jedinstvenu celinu kako bi se očuvao prirodni vodotok Zasavice, kao osnovni ekološki faktor, gde su prisutna vodena, močvarna, livadska i šumska staništa, karakteristična za ravničarske predele (Specijalni rezervat prirode „Zasavica I“ (2012): Predlog za stavljanje pod zaštitu kao zaštićenog područja I kategorije).

Rezervat Zasavica je stanište više stotina ptica, životinja i riba. Ovde obitava riba umbra, a od 2004. godine i porodice dabrova, koji su uništeni pre oko stotinak godina u celoj državi. Godine 2005., prirodnjački muzej iz Minhena darovao je 16 porodica dabrova koji su se dobro prilagodili u novoj sredini – neke porodice su već dobile prinove.

U Zasavici obituju ugrožene i zaštićene vodene i močvarne biljne vrste i to je njeno glavno obeležje. Tu spadaju testerica (*Stratiotes aloides*). Ona gradi specifične i retke zajednice. Šumsku vegetaciju čine hidrofilne šume poljskog jasena, topole, vrbe i crne jove. Zasavica je jedino stanište u Srbiji za dve vrste, biljku aldrovandu (*Aldrovanda vesiculosa*) i pomenutu ribu mrgudu (*Umbra krameri*). Zbog prirodnih uslova u vodotoku Zasavica tu je našao mesto i jezičasti ljutić (*Ranunculus lingua*), rebratica (*Hottonia palustris*), močvarna kopriva (*Urtica kioviensis*), slatkovodni sunder (*Spongilla lacustris*), retka vrsta oligohete (*Rynchelmnis limnosela*). Sem retkih biljnih i životinjskih vrsta, u Zasavici postoji 218 vrsta gljiva, 655 vrsta viših biljaka od kojih su krajnje ugrožene vrste: borak (*Hippuris vulgaris*), više od 250 vrsta fitoplanktona, 190 vrsta zooplanktona, veliki broj beskičmenjaka (endemična vrsta zrikavca Metriopectera (*Zeuneriana*) amplipennis, velika hrastova strižibuba (*Cerambyx cerdo*), *Pilemia tigrina*, panonski prelivac (*Apatura metis*), uskršnji leptir (*Zerynthia (Zerynthia) polyxena*)), 19 vrsta riba od kojih su strogo zaštićene vrste: zlatni karaš (*Carassius carassius*), linjak (*Tinca tinca*), 13 vrsta vodozemaca - strogo zaštićene vrste: endem peripanonske nizije podunavski mrmoljak (*Triturus dobrogicus*), crvenotrbi mukač (*Bombina bombina*), kreketuša (*Hyla arborea*), 12 vrsta gmizavaca (barska kornjača (*Emys orbicularis*), smukulja (*Coronella austriaca*), 182 vrste ptica (između ostalih i vrste kategorisane kao SPEC 1, koje pripadaju grupi najugroženijih životinja na planeti: patka njorka (*Aythya nyroca*), mali vranac (*Phalacrocorax pygmaeus*) - njima je Zasavica je važno odmorište tokom prolećne seobe, prдавac (*Crex crex*), orao krstaš (*Aquila heliaca*), stepski soko (*Falco cherrug*), šljuka livadarka (*Gallinago media*) i oko 65 vrsta sisara (strogo zaštićene vrste: divlja mačka (*Felis silvestris*), i već pomenuti dabar (*Castor fiber*). Zasavica predstavlja jedino stanište u Srbiji i za 16 životinjskih vrsta iz grupa *Hydroacarina*, *Ostracoda*, *Rotatoria*, *Curculionidae*. U Zasavici se može pronaći i čaplja kašikara sa roze perjem, ranije nezabeležena vrsta u Srbiji. Ispostavilo se da prilikom svojih migracija, ova čaplja obitava na prostorima Afrike, gde se hrani istim onim račićima koje na meniju ima i crveni (roze) flamingo. Tako se i čaplja privremeno ofarba u roze boju, da bi povratkom u domovinu i prelaskom na domaću hranu, tokom godine postepeno izgubila tu neobičnu boju (Specijalni rezervat prirode „Zasavica II“ (2012): Predlog za stavljanje pod zaštitu kao zaštićenog područja I kategorije).

Na teritoriji Specijalnog rezervata prirode Zasavica zabeleženo je 29 tipova staništa prioriternih za zaštitu na nacionalnim nivou, pri čemu su 23 prioriteta NATURA 2000 međunarodno značajna staništa, odnosno 25 su selektovana EMERALD staništa. Područje Specijalnog rezervata prirode Zasavica pripada delu ekološki značajnom području pod rednim br. 18 – Zasavica. Zbog prisustva zaštićenih vrsta od nacionalnog i međunarodnog značaja, kao i za zaštitu prioriternih tipova staništa, područje Specijalnog rezervata prirode „Zasavica” je identifikovano područje u okviru međunarodne ekološke mreže Emerald (RS0000014), međunarodno značajno područje za biljke (IPA), međunarodno i nacionalno značajno područje za ptice (RS022IBA), odabrano područje za dnevne leptire (PBA 40) i Ramsarsko područje (3RS009).

U okviru programa očuvanja autohtonih rasa stoke, ovde se na otvorenom pašnjaku gaje svinje mangulice, balkanski magarac, brdski konj i podolska goveda.



*Slika 20. Podolsko govedo u Rezervatu Zasavica (Natalija Grittner, 2020)*

Što se tiče svinje mangulice, ili sremske crne lase – tamno, dlakavo svinče (prasići imaju i pruge, koje se vremenom izgube), koja je nekada bila ubedljivo najpopularnija rasa svinja u Vojvodini, Sremu i Mađarskoj, rasa koja je otporna na zarazne bolesti i na oštre zime. Danas u Zasavici postoji čopor mangulica, a ono što ih čini posebnim je meso koje ima najmanji sadržaj štetnog holesterola. Od starih rasa ovde se može sresti i stara rasa pastirskog psa, pulin; i bitno je napomenuti da su mangulica i ovaj pas dobili i svoj bronzani spomenik u Sremskoj Mitrovici. U blizini se nalazi i farma sa podolskim govečetom, a pored njih su magarci, takođe u velikom broju. To je inače farma muznih magarica, sa oko 100 jedinki pomenute rase – Balkanski magarac. U čast ovoj životinji, 25. aprila je održan „Donky Day“ iliti Dan magarca, inspirisan istorijskim podatkom da se i Kleopatra kupala u magarećem mleku, što zbog zdravlja, što zbog tena. Osim te namene, Zasavičani od istog magarećeg mleka prave i sapune i kreme za lice, pa i liker, a na kraju naprave i kobasice od magarećeg mesa.

U daljim planovima, predviđa se i izgradnja dodatnog vizitorsko-edukativnog centra u obliku originalnog arhitektonskog rešenja – rimske seoske kuće (*Villa rustica romana*). Zasavica je jedinstvena turistička lokacija zbog prelepih pejzaža, autentičnosti i kulturno-istorijskih spomenika.





*Slika 21. Glavno obeležje Zasavice - kula sa vidikovcem (Natalija Grittner, 2020)*

Na Zasavici je izgrađen objekat za posetioce – sa više ležajeva, a otkako se dabar vratio održavaju se kampovi prirodnjaka iz Srbije i više zemalja Evrope. Zasavica je i naziv za napušteno rečno korito, oko donje reke Drine. Nekada je bila korito Save, pa onda Drine, a danas je van hidrografske funkcije, tako da je fosilno rečno korito. Uz prilaznu stazu koja vodi sa parkinga smešten je mali zoološki vrt sa natpisom „stare rase – genetički resursi Srbije“. Tu su smeštene balkanska koza, golovrata kokoš, svinja mangulica – sremska crna lasa, podolsko goveče, domaći brdski konj, balkanski magarac i buša.



*Slika 22. Buša u Zasavici (Natalija Grittner, 2020)*



Specijalni rezervat prirode Zasavica poveren je na upravljanje, kao i do sada, Pokretu gorana iz Sremske Mitrovice. Obeležje Zasavice je 18 metara visok toranj gde se može uživati u predivnom pogledu i neverovatno prijatnom mirisu. Ne mirišu samo reke, priroda, cveće nego i šunke, slanine i kobasice od mangulice izloženih ruži mačvanskih vetrova. U istom objektu nalaze se i trafika za prodaju suvenira i ekspozitura (desetak drvenih stolova) lokalnog restorana udaljenog par desetina metara – zvanog „Bircuz kod dabra“.



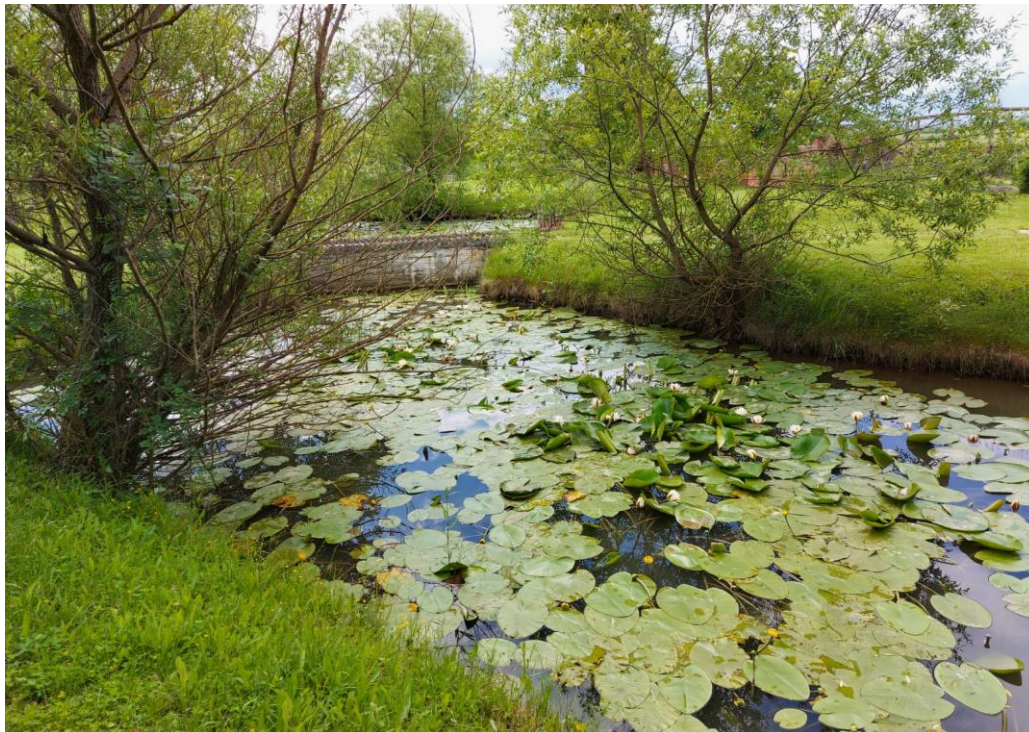
*Slika 23. „Bircuz kod Dabra“ Restoran Zasavice (Natalija Grittner, 2020)*

U istom tom bircuzu se mogu jesti kobasice od mangulice i slanine od mangulice, ali i kobasica od magarećeg mesa. U unutrašnjosti bircuza nalazi se i „talandara“ – velika okrugla čelična ploča blago udubljena ka sredini. Ispod nje se podloži vatrica, a ploča se premaže mašću od mangulice i onda se na talandaru baci riba, isprži i pojede. To je uobičajeni meni koji se nudi uključujući i riblju čorbu, u džinovskom kazanu, od brojnih vrsta zasavičkih riba na primer babuške, štuke i drugih. Od zanimljivosti, treba pomenuti i dolap, gde se može malo vežbati pred ručak, a tu se nalazi i etno kuća, u mačvanskom stilu, opremljena starim nameštajem, slikom „zasavičke vile“ a na zidu visi gunj, „dlakavi“ opanci i slični odevni predmeti. A iznad šporeta stoji „kuvarica“ s instrukcijama za domaćina. Postoji i stazica uz Zasavicu, u dužini od neka 2 kilometra preko obližnjih pašnjaka (i isto toliko nazad), a mogu se i dogovarati i ozbiljnije ture od 7-8 kilometara šetnje, uz pratnju zasavičkih vodiča, koji detaljno pričaju o prirodi u ovom području. Autobus ostavi putnike u obližnjem selu, na 8 kilometara od vizitorskog centra i posle opet sačeka putnike.

Još jedna interesantna stvar u okviru Zasavice je vožnja brodom. Na raspolaganju je turistički brod „Umbra“ sa 60 mesta. Naziv broda potiče od malih zasavičkih riba (mrguda), iz familije *Umbridae*, koje žive uz muljevito dno. Imaju neobično leđno peraje smešteno daleko nazad, blizu repa, a u Srbiji živi samo vrsta *Umbra krameri*. Vožnja brodom traje oko 30-40 minuta, uz stručne informacije o vrstama koje se ovde mogu videti, a tu su ribe, vodozemci, gmizavci i razne druge vrste, uključujući i podunavskog mrmoljka (*Triturus dobrogicus*) i



istočnu podvrstu livadskog guštera – dva endema Balkanskog poluostrva. Tokom vožnje brodom se vidi poneka patka i čuju se neobični ptičji zvukovi, kao i neverovatno glasni žablji hor. Zavisno od doba godine, vide se razne boje trave i rastinja, a maj je najbolji trenutak za uživa u broju i bojama vodenih lokvanja.



*Slika 24. Vodeni lokvanji u Zasavici (Natalija Grittner, 2020)*

Tokom leta rečno i močvarno bilje toliko naraste, da čak i brod „Umbra“ teško plovi i tada radi u režimu biljkolomca ili lokvanjolomca.



*Slika 25. Čamci na Zasavici i njen močvarni deo (Natalija Grittner, 2020)*



Stanje animalnih genetičkih resursa i ekonomski značaj animalnih produkata u  
Specijalnom rezervatu prirode Zasavica

Ekonomski podaci koji su analizirani za produkte Zasavice dobijeni su od Uprave Specijalnog rezervata prirode Zasavica, objedinjeni po grupama životinja i tu spadaju:

1. **Balkanski magarac**, broji ukupno 220 jedinki od čega je mužjaka 30. Subvencije po grlu iznose 10 000 dinara, a od proizvoda koji se prodaju u Zasavici postoje magareće mleko, kreme za lice (noćna i dnevna), sapuni raznog oblika, liker od magarećeg mleka i kobasica od magarećeg mesa. Što se tiče prihoda od prodaje proizvoda od magarca, ono iznosi 3 000 000 dinara.



*Slika 26. Asortiman svih proizvoda od magarca u Zasavici (magareće mleko, magareći liker, dnevna i noćna krema za lice, sapuni, kobasica, magareći sir) (Natalija Grittner, 2020)*

2. **Podolsko goveče** - ukupno 40 jedinki od kojih je mužjaka 2. Subvencije po grlu iznose 30 000 dinara. Vrsta proizvoda koji se nudi je gulaš od pololca, koji se služi u Zasavici i porcija košta 700 dinara. Prihod od prodaje proizvoda od podolskog govečeta iznosi 500 000 dinara.
3. **Brdski konji**. Rezervat Zasavica broji ukupno 120 jedinki od kojih je mužjaka 2. Subvencije po grlu iznose 30 000 dinara. Najznačajniji proizvod je kulen od konjskog mesa, a prihod od prodaje proizvoda iznosi 1 000 000 dinara.



*Slika 27. Domaći brdski konj u Rezervatu Zasavica (Natalija Grittner, 2020)*

4. **Svinja mangulica** broji ukupno 150 jedinki, od čega 10 mužjaka. Subvencije po grlu iznose 12 000 dinara. Proizvodi od mangulice su: kobasica, slanina, šunka, čvarci, mast, kulen i gulaš od mangulice. Prihod od svih proizvoda mangulice iznosi 2 000 000 dinara. Prihodi su razlika u ceni između kupljenih životinja i njihove prodaje preko restorana Zasavice. Bitno je napomenuti da Zasavica otkupljuje svake godine značajan broj svinja i prasadi od njenih kooperanata, koji drže mangulicu u Sremu. Ne postoji čvrst kooperativni odnos, već je on po potrebi, odnosno uzimanje svinja i plaćanje po tržišnoj ceni. Sve svinje mangulice u Srbiji su od početnog stada svinja iz Zasavice, tako da se danas ne zna tačan broj ljudi koji se u Srbiji bave uzgojem ove rase. Procena je da postoji 5 000 do 7 000 grla u Srbiji.





*Slika 28. Proizvodi od mangulice u Zasavici (kobasica, 2 vrste kulena i slanina od mangulice) (Natalija Grittner, 2020)*

Promocija Zasavice i svih njenih proizvoda se vrši stalno putem medija i društvenih mreža, a godišnje se održavaju i dve manifestacije - Dan mangulice i Dan magarice. Svakako da Zasavicu poseti veliki broj turista, a broj posetilaca se kreće između 40 000 - 50 000 na godišnjem nivou, a čak 2018. godine je zabeležen 500 000 - ti posetilac u Rezervatu (Podaci iz Specijalnog rezervata prirode „Zasavica“). Posetioci plaćaju ulaznicu po ceni od 300 dinara, pa je godišnji prihod od ulaznica oko 15 000 000 dinara.

Ekonomski podaci za životinje u Zasavici, kao i ukupan prihod na godišnjem novou od svih navedenih rasa prikazan je u tabeli 48.

*Tabela 48: Podaci o ekonomskoj koristi od gajenih rasa životinja u SRP Zasavica za 2019.godine - podaci dobijeni od Uprave SRP Zasavica*

<b>Rasa</b>	<b>Broj jedinki</b>	<b>Broj mužjaka</b>	<b>Subvencije po glju (u dinarima)</b>	<b>Subvencije ukupno (u dinarima)</b>	<b>Ukupni prihodi od svih proizvoda (u dinarima)</b>	<b>Proizvodi</b>
Magarci	220	30	30 000	6 600 000	3 000 000	Magareće mleko Noćna krema Dnevna krema Razni sapuni Liker od magarećeg mleka Kobasica od magarećeg mesa
Podolsko goveče	40	2	30 000	1 200 000	500 000	Gulaš (700 din porcija)
Brdski konji	120	2	30 000	3 600 000	1 000 000	Kulen od konjskog mesa
Mangulica	150	10	12 000	1 800 000	2 000 000	Kobasica Slanina Šunka Čvarci Mast Kulen i Gulaš
Ukupna vrednost prihoda				<b>13 200 000</b> <b>19 700 000</b> <b>dinara ili</b>	<b>6 500 000</b> <b>170 000</b> <b>eura</b>	

Ako se prihodi od subvencija i proizvoda od rasa životinja koje se gaje u SRP Zasavica saberu sa prihodima od ulaznica dobija se godišnji prihod od oko **34 700 000** dinara ili približno od oko **300 000** eura.

5.9.3. Ekonomski apsekti proizvodnje meda u Srbiji

Pored proizvodnje meda, pčele imaju izuzetnu ulogu u ekosistemima kroz proces oprašivanja. Pčele se smatraju najboljim polinatorima, jer prenošenjem polena doprinose očuvanju biodiverziteta biljaka, povećanju prinosa gajenih biljaka i poboljšavanju kvaliteta njihovih proizvoda (Plavša i Nedić, 2015). Ekonomska korist od oprašivanja pčela kako citiraju Plavša i Nedić, (2015), Bornecka i Merle, (1989), u Evropskoj Uniji vredi oko 4,25 milijardi evra, a da je taj iznos samo za medonosnu pčelu u Sjedinjenim Američkim Državama procenjen na 15 milijardi dolara (www.whitthouse.gov, 2014).

Srbija raspolaže prirodnim resursima, što ukazuje na ogromne potencijale i mogućnosti za dalji razvoj pčelarstva. U okviru Privredne komore Srbije, Udruženja za poljoprivredu, prehrambenu industriju, šumarstvo i vodoprivredu, 2003. godine, osnovana je Grupacija za pčelarstvo i proizvodnju meda. Proizvodnja i izvoz meda postaju sve interesantnije privredne delatnosti. Analizom podataka iz Privredne komore Srbije, za period 2014. do 2018. godine, došlo se do podataka vezanih za izvoz meda u tonama (t) (tabela 49).

*Tabela 49. Izvoz meda u periodu 2014-2018 godine (Izvor podataka Privredna komora Srbije)*

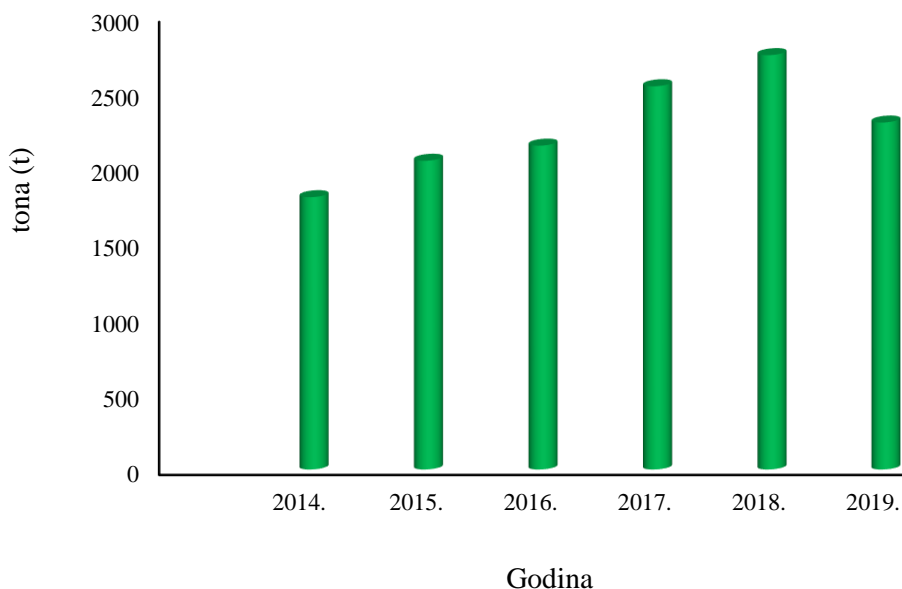
<b>Godina</b>	<b>Izvoz meda (Evro)</b>	<b>Index</b>	<b>Izvoz meda u tonama (t)</b>	<b>Index</b>
2014.	6.512.800	100	1.804	100
2015.	8.706.200	134	2.045	113
2016.	8.283.800	127	2.145	118
2017.	8.663.700	133	2.538	140
2018.	10.518.100	161	2.744	152

Ukupan **izvoz** meda u 2018. godini iznosio je 2 744 tona u vrednosti od 10 518 100 evra, što je za 61% više nego 2014. godine a za 21% više nego predhodne godine. Najviše meda 2019. godine iz Srbije je izveženo u Norvešku, Italiju i Nemačku. Međutim, novi podaci za 2019. godinu pokazali su da su firme registrovane za izvoz meda i proizvoda od meda u 2019. godini izvezle 2 298 tona meda ili u vrednosti od 10 067 900 USD, što je za 19% manje nego 2018. godine, i to najviše u Norvešku, Italiju i Crnu Goru (grafikon 27). Konstatovano je da je razlog smanjenja izvoza meda to što su strani kupci sve probirljiviji i da postavljaju vrlo visoke zahteve u vezi rezidua u medu, kao što je to slučaj kod amitraza.

Amitraz je zakonski regulisan u EU sa maksimalnim nivoom ostataka (MRL) od 200 ppb (37/2010EU,396/2005EC), 200 delova na milijardu delova meda. Treba napomenuti da uprkos uspostavljanju MRL-a, ostaci amitraza nisu prihvatljivi u nekim zemljama kao što su Italija, Francuska, Japan i Nemačka. Kupci iz ovih zemalja zahtevaju da kvalitet meda bude takav da se amitraz ne detektuje u medu, odnosno da njegova vrednost bude manja od 10 ppb.

To znači da u medu ne sme biti ni amitraza, a ni produkata razgradnje. Postoji sumnja da je problem sa amitrazom i jedan vid nezarinske zaštite zemalja EU, a jedno od rešenja je osvajanje drugih tržišta.

*Grafikon 27. Izvoz meda u tonama (t) po godinama (2014-2019) (Izvor podataka Privredna komora Srbije)*



Proizvodnja i izvoz meda permanentno rastu (ako se izuzme 2019.godina). Blagi pad u 2019. godini je bio prouzrokovan i nepovoljnim vremenskim prilikama, koje su se odrazile na proizvodnju meda. Prema podacima Privredne komore Srbije jasno se zapaža da broj košnica u Srbiji od 2014. godine, permanentno raste, u 2018. godini Srbija je raspolagala sa 914 000 košnica, što je za 35% više nego 2014. godine i za 8% više od 2017. godine. Kada bi se izračunale ekosistemske usluge od oprašivanja koje na godišnjem nivou ostvaruju pčele u Srbiji, dobili bismo mnogostruko veće iznose.

Devizni priliv od izvoza meda u 2018. godine iznosio je oko 10 500 000 eura. Ovom iznosu treba dodati mnogostruko veći iznos koji pčele ostvaruju kroz ekosistemsku uslugu oprašivanja na području Srbije.

Ekonomski potencijal genetičkog diverziteta prikazan je na primerima uzgoja autohtonih rasa životinja u Specijalnom rezervatu prirode Zasavica, potencijalu lekovitog bilja Srbije (kako onog koje se sakuplja, tako i gajenog), kao i na primeru pčela i proizvodnji meda.

Pored SRP Zasavica, autohtone rase životinja gaje se na području Parka prirode Stara planina, posebno u Dimitrovgradu gde je više uzgajivača, na području Parka prirode Palić i Specijalnog rezervata Ludoš, kao i na području planine Pešter, Goliji i mnogim drugim područjima u Srbiji.

Ekonomske koristi od biljnih genetičkih resursa u Srbiji teško je izračunati s obzirom da obuhvataju brojne vrste i sorte žita i kukuruza, krmnog bilja, industrijskih biljaka, povrća, voća, vinove loze i šuma.



#### 5.9.4. Zaključna razmatranja

Ekonomski potencijal genetičkih resursa je izuzetno visok i značajan. Ekonomska korist od biljnih genetičkih resursa kao što su žitarice, kukuruz, krmno bilje, brojne vrste i sorte industrijskog bilja, povrća, voća i vinove loze je enormna i oni čine osnovu agrarne proizvodnje u Srbiji. Posebno su značajne autohtone i stare vrste i sorte zbog genetičkog diverziteta koji nose i koji je garancija očuvanja dobrih osobina (otpornost na bolesti, parazite i štetočine, adaptacija na klimatske promene i sl.). Animalni genetički resursi (autohtone i stare rase i sojevi) predstavljaju značajni ekonomski potencijal koji još uvek nije u dovoljnoj meri ni afirmisan ni iskorišćen.

Potrebno je više podsticati, ekonomskim instrumentima države, veći nivo prerade i finalizacije proizvoda od biljnih i životinjskih genetičkih resursa (agrobiodiverziteta), podsticajima za podizanje preradnih kapaciteta, afirmacijom gotovih proizvoda putem sajamskih domaćih i međunarodnih manifestacija, smotri i izložbi, ali i pojačanom medijskom kampanjom koja bi ukazivala na kvalitet, zdravstvene prednosti i autentičnost takvih proizvoda.

Permanentnom kampanjom i finansijskim podsticajima, nadležene državne institucije, treba da podstaknu i pomognu da se brendiraju, geografski zaštite i međunarodno afirmišu finalni proizvodi dobijeni od prerade domaćih, autohtonih i starih sorti i rasa kojima Srbija, kao što je prikazano u prethodnim poglavljima, obiluje.

## 6. ZAKLJUČCI

Srbija je bogata starim, autohtonim ali i selekcionisanim sortama biljaka, odnosno biljnim genetičkim resursima.

Biljni genetički resursi u Srbiji se nalaze u *in situ* uslovima, *on farm* i *ex situ*. Mnoge divlje vrste lekovitog bilja, krmnog bilja i voća su srodnici gajenih vrsta i očuvanje njihovog genetičkog materijala je jako važno. Na farmama individualnih gazdinstava i farmama stručnih i naučnih institucija, takođe se čuvaju mnoge stare i autohtone sorte, koje treba kolekcionisati i sačuvati pre nego što nestanu. U Srbiji postoji više fakulteta i instituta koje na svojim poljoprivrednim dobrima i u svojim laboratorijama čuvaju kolekcije biljnih genetičkih resursa i tamo se vrši njihovo oplemenjivanje. U Banci biljnih gena čuva se veliki broj kolekcija biljnih genetičkih resursa, ali je neophodno i dalje raditi na kolekcionisanju i sabiranju kolekcija, kako bi se na nacionalnom nivou objedinila sva raznovrsnost i bogatstvo biljnih gena Srbije.

Rad na uspostavljanju Banke biljnih gena započeo je još 1987. godine, (u okviru bivše Jugoslavije), da bi Banka biljnih gena kao srpska institucija bila zvanično osnovana 2009. godine, a od 2015. godine u nju premešten biljni genetički materijal i ona stavljena u funkciju.

Srbija se aktivno uključila u sprovođenje Akcionog plana Međunarodne FAO organizacije (redovno dostavlja nacionalne izveštaje o stanju biljnih genetičkih resursa), kao i sa EURISCO-om sa kojim razmenjuje potrebne podatke o svojim biljnim genetičkim resursima, a posebno je aktivna u Regionalnom projekatu SEEDNet u okviru svih 6 komisija.

U narednom periodu treba:

- sačiniti novu Strategiju i Akcioni plan za očuvanje, korišćenje i primenu biljnih genetičkih resursa s obzirom da postojeća ističe 2020.godine,

- dalje raditi na kolekcionisanju i inventarizaciji starih i autohtonih sorti biljaka, čiji materijal se može naći na farmama individualnih gazdinstava i u prirodi, kako bi se ovaj dragoceni genetički materijal očuvao za buduću upotrebu (sorte duvana i drugog industrijskog bilja, samoniklog povrća, lekovitog bilja, krmnog bilja i dr.), kao i revidirati sortnu listu brisanih biljnih sorti Ministarstva poljoprivrede sa koje je 2011. godine donetim rešenjem o brisanju, skinuto sa nacionalne liste čak 251 lokalna populacija iz 54 botaničke vrste ili podvrsta povrća sa sortne liste (17 sorti luka - *Allium cepa* od kojih se mnoge još uvek gaje u Srbiji i dr.),

- dalje razvijati kapacite postojeće Banke gena i vršiti njeno permanentno opremanje (materijalno i finansijsko jačanje),

- naučno-stručno osposobljavanje i jačanje profesionalnog kadra Banke biljnih gena Srbije,

- razvijati i održavati permanentnu međunarodnu saradnju sa nadležnim institucijama i organizacijama, stručnim institucijama zemalja regiona u razmeni informacija i genetičkog materijala.

S obzirom na izuzetano bogatstvo i značaj mikroorganizama potrebno bi bilo u narednom periodu realizovati sledeće aktivnosti na očuvanju njihovih genetičkih resursa:

- sačiniti Strategiju i Akcioni plan za očuvanje, korišćenje i primenu genetičkih resursa mikroorganizama koja bi bila deo Nacionalne strategije za očuvanje genetičkih resursa Srbije, a koju bi sačinili relevantni naučnici iz ove oblasti,

- napraviti popis svih postojećih kolekcija mikroorganizama koje se nalaze u različitim naučnim ustanovama u Srbiji (fakulteti, instituti, laboratorije),

-formirati nacionalnu kolekciju mikroorganizama Srbije, koja bi trebalo da bude organizovana u okviru Banke biljnih gena Srbije,

-uspostaviti i razvijati permanentnu saradnju i razmenu informacija i materijala sa Globalnom mrežom centara za mikrobiološke resurse (Global Network of Microbiological Resources Centers- MIRCENS) i Svetskim centrom za podatke o mikroorganizmima (World Data Center for Microorganism),

Na osnovu analize dostupnih podataka o autohtonim rasama u Srbiji, predlaže se dopuna važeće Liste Uredbe Ministarstva poljoprivrede Srbije sa još 15 rasa odnosno 13 rasa i 2 soja, kako bi se kroz administrativnu zaštitu i podsticaje države, obezbedilo očuvanje i unapređenje i ovih rasa prisutnih u Srbiji, posebno onih koje su visoko i kritično ugrožene, odnosno za one za koje se pretpostavlja da su možda nestale.

Animalni genetički resursi imaju agroekološki i ekonomski značaj. Agroekološki se ogleda u činjenici da su ove rase otpornije i lakše za uzgoj, tradicionalno prisutne i manje zahtevne i posebno pogodne za organsku proizvodnju. Očuvanje njihovog genofonda od velikog značaja je za ekosistemsku i specijsku raznovrsnost na nacionalnom i međunarodnom nivou. Ekonomski značaj je u uključivanju ovih rasa u proizvodnju biološki vrednije hrane koja donosi i veću ekonomsku korist.

Banka animalnih gena u Srbiji još nije formirana (postoji banka biljnih gena), pa je njeno formiranje potrebno u što skorije vreme da bi se se *in vitro* – kriokonzervacijom u banci gena, jajnih ćelija, embriona, somatskih ćelija, DNK i drugog biološkog materijala mogao iskoristiti za rekonstituisanje životinja odnosno najugroženijih rasa.

Ministarstvo zaštite životne sredine bi trebalo, takođe, da obezbedi podsticajna sredstva za gajenje autohtonih rasa u zaštićenim prirodnim dobrima (nacionalni parkovi rezervati prirode i dr.) kako za preduzeća upravljače zaštićenih prirodnih dobara, tako i stanovništvu koje živi na području zaštićenih prirodnih dobara.

Ministarstvo trgovine i turizma bi trebalo da obezbedi podsticajna sredstva i podršku za brendiranje proizvoda od animalnih genetičkih resursa (mesni, mlečni i dr.), kao i za organizacije sajмова i izložbi autohtonih rasa i njihovih proizvoda (nacionalni, međunarodni).

Potrebno je i pobošljavanje saradnje sa susednim zemljama radi konzervacije zajedničkih prekograničnih rasa i nastavak saradnje na globalnom i regionalnom nivou.

Potrebna je i veća medijska afirmacija uzgajivača autohtonih rasa u Srbiji i afirmacija proizvoda.

Na osnovu svega izloženog, krajnji zaključak i cilj je sačiniti Strategiju i akcioni plan za očuvanje, korišćenje i primenu animalnih genetičkih resursa Srbije na nacionalnom nivou čiju izradu bi koordiniralo resorno Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva Srbije. Osim toga, potrebno je sačiniti liste animalnih genetičkih resursa Srbije sa osvrtom na najugroženije rase i sojeve, brojnost njihovih populacija i način na koji se sada čuvaju (sa podacima o imaoima).

Ekonomski potencijal genetičkih resursa je izuzetno visok i značajan. Ekonomska korist od biljnih genetičkih resursa kao što su žitarice, kukuruz, krmno bilje, brojne vrste i sorte industrijskog bilja, povrća, voća i vinove loze je velika i oni čine osnovu agrarne proizvodnje u Srbiji. Posebno su značajne autohtone i stare vrste i sorte zbog genetičkog diverziteta koji nose i koji je garancija očuvanja dobrih osobina (otpornost na bolesti, parazite i štetočine, adaptacija na klimatske promene i sl.). Animalni genetički resursi (autohtone i stare rase i sojevi) predstavljaju značajni ekonomski potencijal koji još uvek nije u dovoljnoj meri ni afirmisan ni iskorišćen.

Potrebno je više podsticati, ekonomskim instrumentima države, veći nivo prerade i finalizacije proizvoda od biljnih i životinjskih genetičkih resursa (agrobiodiverziteta), podsticajima za podizanje preradnih kapaciteta, afirmacijom gotovih proizvoda putem sajamskih domaćih i međunarodnih manifestacija, smotri i izložbi, ali i pojačanom medijskom kampanjom koja bi ukazivala na kvalitet, zdravstvene prednosti i autentičnost takvih proizvoda.

Permanentnom kampanjom i finansijskim podsticajima, nadležene državne institucije, treba da podstaknu i pomognu da se brendiraju, geografski zaštite i međunarodno afirmišu finalni proizvodi dobijeni od prerade domaćih, autohtonih i stranih sorti i rasa kojima Srbija, kao što je prikazano u prethodnim poglavljima, obiluje.

Konstatovan je veliki broj starih, autohtonih sorti i rasa biljnih i životinjskih genetičkih resursa Srbije. Ova raznovrsnost je dokaz ekološkog značaja genetičkih resursa u ukupnom biodiverzitetu Srbije.

Gajenjem biljnih genetičkih resursa (žitarice, kukuruz, krmno bilje, industrijsko bilje-suncokret, duvan i dr., preko 70 sorti povrća, plantaže lekovitog bilja i sakupljanje iz prirode, voćne plantaže i brojni vinogradi), poljoprivredni značaj mikroorganizama i gajenje i održivo korišćenje animalnih genetičkih resursa, dokaz su izuzetnog poljoprivrednog značaja genetičkih resursa Srbije.

Godišnji prinosi od biljnih genetičkih resursa koji su prethodno pobrojani, nemerljiv doprinos pčela u oprašivanju (pored ekonomske koristi od meda) i mikroorganizama u poljoprivrednoj proizvodnji, ali i u lancima ishrane u prirodi, ekonomska korist od animalnih genetičkih resursa kroz održivo korišćenje, dokaz su ukupnog ekonomskog značaja i velikog ekonomskog potencijala genetičkih resursa Srbije, koji bi mogao mnogo više da se iskoristi u budućem periodu.

## 7. LITERATURA

1. Abrol DP, (2006): Diversity of pollinating insects visiting litchi flowers (*Litchi chinensis* Sonn.) and path analysis of environmental factors influencing foraging behaviour of four honeybee species. *Journal of Apicultural Research* Vol. 45 (4): 180 – 187.
2. Abrol DP, (2007): Honeybees rapeseed pollinator plant interaction. *Advances in botanical research* 45: 337-369.
3. Adossides A, (2003): Strategie et politique agricole, La filiere „Plantes Aromatiques et Medicinales“ FAO, Project Assistance.
4. Adžić N, (2015): Konj (*Equus caballus*). Crnogorska akademija nauka i umjetnosti. Podgorica.
5. Agič R, Popsimonova G, Vasić M, Gvozdanić-Varga J, Todorović V, Neykov S, Balliu B, Matotan Z, Karic L, Calin M, Šuštar Vozlić J, Kačiu S, Dukagjin Z, (2015): Collecting of onion (*Allium cepa* L.) and leek (*Allium porrum* L.) landraces in South Eastern Europe for further ex-situ conservation. *SCSB*, Vol 24 (1): 10-17.
6. Aleksić D, Aleksić Ž, Vasić A, Ivanović T, Popović M, Savić R, Šišković M (1969): Povrtarski priručnik. Zadržna knjiga , Beograd.
7. Aleksić P i Vučićević S, (2006): Šumovitost Srbije. Šimarstvo 6: 177-184. Udruženje šumarskih inženjera i tehničara Srbije. Beograd.
8. Alpatov WW, (1929): Biometrical studies on variation and races of the honeybee *Apis mellifera* L., *Rev. Biol.* 4, 1-57.
9. Amidžić L, (2009): Biološka raznovrsnost. Skripta. Univerzitet Singidunum, Fakultet za primenjenu ekologiju Futura. Beograd.
10. Amidžić L, Dražić S, Kostić M, Maksimović S, Mandić R, Menković N, Panjković B, Popov V, Radanović R, Roki Đ, Sekulović D, Stepanović B, Tasić S, (1999): Strategija zaštite lekovitog bilja u Srbiji, pp 112. Ministarstvo zaštite životne sredine Republike Srbije. Beograd.
11. Anačkov G, (2009): Taksonomija i horologija roda *Allium* L. 1754 (*Amaryllidales*, *Alliaceae*) u Srbiji. Doktorska disertacija, 1-253.
12. Anđelković V, Kravić N, Vancetović J, Dragicević V, Drinić Mladenović S, (2011): Maize landraces as a natural source of beneficial traits. *Proceeding of the 4th International scientific conference*, Vukovar, Croatia, 1-3.06.2011, pp. 37-45.
13. Anderson GB and Seidel GE, (1998): Cloning for profit. *Science*, 280, 1400-1401.
14. Arav A, (2014): Cryopreservation of oocytes and embryos. *Theriogenology*, 81: 96–102.
15. Aschim HN, (2017): Improvements on the Svalbard Global Seed Vault. Norwegian Directorate of Public Construction and Property.
16. Avise JC, (2004): *Molecular markers, natural history and evolution*, 2nd edition, NY, Chapman and Hall, 511pp.

17. Awika JM, (2011): Major cereal grains production and use around the world. In: Awika JM, Piironen V, Bean S, editors. *Advances in Cereal Science: Implications to Food Processing and Health Promotion*, volume 1089 of ACS Symposium Series. Washington, DC: American Chemical Society; pp. 1–13.
18. Babić V, Ivanovic M, Babić M, (2012): The Origin and evolution of maize and its introduction into South-Eastern Europe. *Field and Vegetable Crops Research*, 49: 92-104.
19. Banković S, Medarević M, Pantić D, (2002): Pouzdanost informacija o šumskom fondu kao osnov realnog planiranja gazdovanja šumama, *Glasnik Šumarskog fakulteta* 86, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd
20. Banković S, Medarević M, Pantić D, Petrović N, (2009): Nacionalna inventura šuma Republike Srbije: Šumski fond Republike Srbije, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, Uprava za šume. Planeta print, Beograd.
21. Bogdanović V, Đorđević I, Đurđević I, (2008): Osobine mlečnosti balkanske koze u poluekstenzivnim uslovima gajenja. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 24 (1-2): 59-67.
22. Bogosavljević Bošković S i Mitrović S, (2005): Gajenje različitih vrsta živine. *Agronomski fakultet, Čačak*.
23. Borneck R and Merle B, (1989): Essai d'une evaluation de l'incidence economique de l'abeille pollinisatrice dans l'agriculture europeenne. *Apiacta* 24: 33-38.
24. Börner A, Chebotar S, Korzun V, (2000): Molecular characterization of the genetic integrity of wheat (*Triticum aestivum* L.) germplasm after long-term maintenance. *Theor. Appl. Genet.*, 100: 494–497.
25. Brown AHD, (1989): Core Collection: a practical approach to genetic resources management. *Genome*, 31: 818-824.
26. Buerkle T, (2007): FAO sounds alarm on loss of livestock breeds. Food and agriculture Organization of the United nations, 2007. <http://www.fao.org/> pristupljeno 18.03.2018.
27. Campbell AK, (2003): Save those molecules: molecular biodiversity and life. *Journal of Applied Ecology* 40 (2): 193-203.
28. CBM (Swedish Biodiversity Centre), the executing agency in SEEDNet project ([www.cbm.slu.se](http://www.cbm.slu.se))
29. Cekić B, Petrović PM, Ružić Muslić D, Maksimović N, Caro Petrović V, Živković V, Marinković M, (2018): Genetički resursi u ovčarstvu i kozarstvu centralne Srbije. *Selekcija i semenarstvo*, Vol. XXIV (2018), broj 1. Institut za stočarstvo, Zemun-Beograd.
30. Cerović S, Gološin B, Bijelić S i Bogdanović B, (2014): Pet decenija rada na selekciji oraha (*Juglans regia* L.) u Srbiji. *Letopis naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta*, 38 (1): 19-28.
31. Červenski J, Gvozdanović Varga J, Vasić M, Zekić V, Ferencz A, Taskovics Tothne Z, Szabo T, Kalmar R, (2013): Novi načini uzgoja povrća na okućnicama u cilju stvaranja dodatnog prihoda i samozapošljavanja u prekograničnoj ruralnoj oblasti. *Institut za ratarstvo i povrtarstvo*, 96 str.

32. Červenski J, Gvozdanic-Varga J, Glogovac S, (2011): Domestic cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) populations from Serbian province of Vojvodina, *African Journal of Biotechnology*, Vol. 10 (27): 5281-5285.
33. Chattopadhyay P and Chatterjee SK, (2008): Biotechnological potential of natural food grade biocolorants. *African Journal of Biotechnology* 7: 2972-2985.
34. CIMMYT, (2007): Gene bank mat. CIMMYT. E-News. Vol 4, No 7, July 2007.
35. Cindrić P, Korać N, Ivanišević D, Božović P, (2007): Kolekcija rezistentnih kultivara vinove loze u Sremskim Karlovcima. *Savremena poljoprivreda*, br. 6., str. 227-248.
36. Cindrić P, Avramov L, Korać N, Pejović Lj, (1997): Genetički resursi vinove loze Jugoslavije. *Savremena poljoprivreda* (br 1-2, str 175-184), Novi Sad.
37. Cindrić P, Korać N, Kovač V, (2000): Sorte vinove loze. Monografija, . Novi Sad. 2000.
38. Ćinkulov M, Popovski Z, Porcu K, Tanaskovska B, Hodžić A, Bytyqi H, Mehmeti H, Margeta V, Djedović R, Hoda A, Trailović R, Brka M, Marković B, Važić B, Vegara M, Olsaker I. (2008b): Genetic diversity and structure of the West Balkan Pramenka sheep types as revealed by microsatellite and mitochondrial DNA analysis, *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 125 (6), 417–426.
39. Ćinkulov M, Tapio M, Ozerov M, Kiselyova T, Marzanov N, Pihler I, Olsaker I, Vegara M, Kantanen J, (2008a): Genetic differentiation between the Old and New types of Serbian Tsigai sheep, *Genetics Selection Evolution*, 40 (3), 321–331.
40. Convention on Biological Diversity, Rio de Janeiro, Brazil, 5 June 1992 ([www.cbd.int](http://www.cbd.int))
41. Cracraft C, (2002): The seven great questions of systematic biology: an essential foundation for conservation and the sustainable use of biodiversity. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 89: 127-144.
42. DAD-IS (2012): Database, Domestic Animal Diversity Information System
43. DAD-IS (2014): Database, Domestic Animal Diversity Information System
44. Dajić Stevanović Z i Ilić B, (2006): Održivi razvoj prirodnih resursa lekovitog i aromatičnog bilja na području Srbije, *Agenda EnE 06 – Druga regionalna konferencija*, 1-5, Beograd.
45. Dajić Z i Dražić S, (2003): Genetički resursi lekovitog i aromatičnog bilja Srbije i Crne Gore u Penčić M izdavač: Genetički resursi za poljoprivredu i ishranu Srbije i Crne Gore, *Akademija inženjera i tehničara Jugoslavije*, Beograd, 1: 20-25.
46. Dajić-Stevanović Z, (2009): Očuvanje i održivo korišćenje genetičkih resursa lekovitog i aromatičnog bilja Srbije-stanje i perspektive. In. *Upravljanje genetičkim resursima biljnih i životinjskih vrsta Srbije. Zbornik radova. SANU. Beograd.*
47. Davitkov D, Davitkov D, Vucicevic M, Stanisic Lj, Radakovic M, Glavinic U, Stanimirovic Z, (2017): A molecular and haematological study of *Theileria equi* in Balkan donkeys, *Acta Veterinaria Hungarica*, 65 (2), 234–241.
48. Đermanović V, Mitrović S, Ivanov S, Novaković M, Stanišić G, (2012a): Varijabilnost telesnih mera omadi balkanskog magarca gajenog u južnoj Srbiji, *Zbornik naučnih radova*, 18(3–4): 139–145.



49. Đermanović V, Mitrović S, Novaković M, Đorđević N, Ivanov S, Topolac M, (2010): Kvalitativna svojstva kopitara gajenih u centralnoj Srbiji, Zbornik naučnih radova, 16(3-4): 179–188.
50. Đermanović V, Mitrović S, Trailović R, Trailović D, Ivanov S, (2012b): Phenotype variability and correlation of body and preservation of body frame in Balkan donkey. Proceedings of the Third Regional Symposium of Equine Breeding, Reproduction and Health Protection: Horsville – Science and Profession, Novi Sad, 27–30, September, 154–162.
51. Đermanović V, Mitrović S, Trailović R, Trailović D, Ivanov S, (2012): Procena fenotipske varijabilnosti i povezanost osnovnih pokazatelja telesne razvijenosti u balkanskog magarca. Zbornik predavanja 3. Regionalnog savetovanja: Uzgoj, reprodukcija i zdravstvena zaštita konja, Novi Sad, str. 155–162.
52. Dias S, Dulloo ME, Arnaud E, (2012): The role of EURISCO in promoting use of agricultural biodiversity. In: Maxted N, Dulloo ME, Ford-Lloyd BV, Frese L, Iriondo JM, Pinheiro de Carvalho MAA, editors. Agrobiodiversity conservation: securing the diversity of crop wild relatives and landraces. Wallingford: CABI; pp. 270–277.
53. Dimitrijević M, Petrović S, Cimpeanu C, Bucur D, Belić M, (2011): Cereals and Aegilops genus biodiversity survey in the west Balkans: Erosion and preservation. Journal of Food, Agriculture & Environment, 9 (3-4): 219-225.
54. Dimitrijević V, Stevanović J, Savić M, Petrukić B, Simeunović P, Milošević I, Stanimirović Z, (2013): Validation of 10 microsatellite loci for their use in parentage verification and individual identification in the Yugoslavian Shepherd Dog – Sharplanina, Annals of Animal Science, 13 (4), 715–722
55. Dirzo R and Raven PH, (2003): Global State of Biodiversity and Loss. Annual Review Environment and Resources, No 28: 137-167.
56. Đorđević-Milošević S, Stojanović S, (2005): Integrated preservation & valorization of the livestock genetic diversity, natural and cultural heritage of the South-Eastern mountains of Serbia. In: A. Georgoudis, A. Rosati and C. Mosconi (Eds.), Animal production and natural resources utilization in the Mediterranean mountain areas, EAAP publication No. 115, Wageningen Academic Publishers, pp. 588–593.
57. Drinić Mladenovic S, Andjelkovic V, Ignjatovic Micic D, (2012): Genetic Diversity of Maize Landraces as Sources of Favorable Traits, The Molecular Basis of Plant Genetic Diversity, Prof. Mahmut Caliskan (Ed.), InTech, DOI: 10.5772/33057. Available from: <https://www.intechopen.com/books/the-molecular-basis-of-plant-geneticdiversity/genetic-diversity-of-maizelandraces-as-sources-of-favorable-traits>
58. Drobňjak D i Urošević M, (2009): Poreklo i eksterijerne karakteristike srpskog žutog goniča sa područja zapadne Srbije. 8. Kongres vaterinara Srbije, Beograd, Zbornik radova, str. 534–541.
59. Drobňjak D i Urošević M, (2011): Uporedni prikaz osnovnih eksterijernih parametara srpskih autohtonih goniča. 6. Međunarodno savetovanje o lovstvu i kinologiji. Žagubica, Zbornik radova, str. 86–92.
60. Drobňjak D i Urošević M, (2018): Osnovni morfometrijski parametri glave tornjaka. Zbornik radova i kratkih sadržaja 29. Savetovanja veterinara Srbije, Zlatibor, str. 296.

61. Drobnjak D, (2019): Autohtone rase pasa u Srbiji i regionu. Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja. Zbornik radova, Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu, pp 64-90.
62. Drobnjak D, Urošević M, Končakov D, Urošević MB, (2013): Basic head exterior characteristics of Bulgarian scent Hound. 5th International scientific – practical conference „Conversation of animal diversity and wildlife management of Russia“, Moskva, Zbornik radova, str. 145–148.
63. Drobnjak D, Urošević M, Matarugić D, (2012): Conservation of genetic resource of autochthonous breeds domestic animals in Serbia. Book of abstract of the I Interbational symposium and XVII scientific conference of sgronomists of Republic of Srpska. Trebinje, BiH, pp 131.
64. Drobnjak D, Urošević M, Matarugić D, (2012): Očuvanje genetičkih resursa autohtonih rasa domaćih životinja u Srbiji, 1. Međunarodni simpozijum i 17. Naučno-stručno savetovanje agronoma Republike Srpske, Trebinje, str. 103.
65. Drobnjak D, Urošević M, Matarugić D, (2013): Očuvanje genetičkih resursa autohtonih rasa domaćih životinja u Srbiji, Agroznanje, 14 (1), 143–151.
66. Drobnjak D, Urošević M, Ograk Y, Matarugić D, (2012): Basic exterior characteristics of Serbian Yellow Hound in Southern Serbia. Eurasian J Vet Sci, 28, 2, 111–115.
67. Đurić B i Keserović Z, (2007): Gajenje kajsije. Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Novi Sad.
68. Đurić T, Bočarov - Stančić A, Balaž A, Nikolić N. Laco D, (2003): Ekološki aspekti primene biofungicida, 435-439. Aleksić N. (ed.), Zaštita životne sredine gradova i prigradskih naselja, Ekološki pokret grada Novog Sada.
69. Đurić T, Klokočar- Šmit Z, Bočarov-Stančić A, Peričević D, (2004): Possible use of our isolate ST/III of Bacillus subtilis, in lettuce production. Međunarodna Eko-konferencija „Zdravstveno bezbedna hrana“, Novi Sad, 22-25.septembar 2004, tematski zbornik: 335-340.
70. Dutfield Graham (2008): Global Intellectual Property Law. Edward Elger Pub. pp. 26–27.
71. ECP/GR, European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources (www.ecpgr.cgiar.org)
72. Ehrlich PR and Ehrlich AH, (1981): Extinction: The cause and consequences of the disappearance of species. Random House. New York.
73. Eichhorn MP, Paris P, Herzog F, Incoll LD, Liagre F, Mantzanas K, Mayus M, Moreno G, Papanastasis VP, Plibeam DJ, Pisanelli A, Dupraz C, (2006): Silvoarable agriculture in Europe – past, present and future prospects. Agroforest Systems, 67, 29–50.
74. Ekunsaumi T, (2004): Laboratory production and assay of amylase by fungi and bacteria, bio link.org/sharing\_day/fungalamylase.pdf
75. Elina O, Heim S, Roll-Hansen N, (2005): Plant breeding on the front: Imperialism, war and exploitation. Osiris, 161-179.
76. Engel MS, (1999): The taxonomy of recent and fossil honey bees (Hymenoptera: Apidae: Apis). Journal of Hymenoptera Research. 8: 165–196.

77. Engels JMM, Maggioni L, AEGIS (2012): A regionally based approach to PGR conservation. In: Maxted N, Dulloo ME, Ford-Lloyd BV, Frese L, Iriondo JM, Pinheiro de Carvalho MAA, editors. *Agrobiodiversity conservation: securing the diversity of crop wild relatives and landraces*. Wallingford: CABI; pp. 321–326.
78. Escribano AJ, Mesias FJ, Gaspar P, Escribano M, (2016): The role of the level of intensification, productive orientation and self/-reliance in extensive beef cattle farms. *Livestock Science*, 193.8/19.
79. EURISCO, web based catalogues that provides information about ex situ plant collections maintained in Europe (<http://eurisco.ecpgr.org>)
80. European Commission, 2006. Communication of the Commission „Halting the loss of Biodiversity in 2010 – and beyond. Sustaining ecosystem services for human well-being.
81. Evropska konvencija o predelima, Firenca, 2000. godine ("Službeni glasnik RS - Međunarodni ugovori", br. 4/11)
82. FAO (1996): *Globalna strategija očuvanja farmskih animalnih genetičkih resursa*.
83. FAO (1999): *The Global Strategy for the Management of Farm Animal Genetic Resources*. Executive brief. rome (available at <http://dad.fao.org/cgi-bin/getblob.cgi?sid=-1,50006152>).
84. FAO (2007): *Global Plan of Action for Animal Genetic Resources and Interlaken Declaration*, Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Food and Agriculture.
85. FAO, (1996): *Report on the State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*, prepared for the International Technical Conference on Plant Genetic Resources, Leipzig, Germany, 17–23 June 1996. Rome: Food and Agricultural Organization of the United Nations.
86. FAO, (1999): *The Global Strategy for the Management of Farm Animal Genetic Resources*. Executive brief. rome (available at <http://dad.fao.org/cgi-bin/getblob.cgi?sid=-1,50006152>).
87. FAO, (2007): *Global Plan of Action for Animal Genetic Resources and Interlaken Declaration*, Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Food and Agriculture, FAO, 2007, pages 339–340.
88. FAO, (2007): *Global Plan of Action for Animal Genetic Resources and Interlaken Declaration*, Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Food and Agriculture, 38 pp, Rome.
89. FAO, (2007): *The Global Plan of Action for Animal Genetic Resources and the Interlaken Declaration*. rome (available at <http://www.fao.org/docrep/010/a1404e/a1404e00.htm>).
90. FAO, (2007): *The State of Food and Agriculture*, <http://www.fao.org/3/a-a1200e.pdf>, 38pp.
91. FAO, (2007): *The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture*, (available at <http://www.fao.org/docrep/010/a1250e/a1250e00.htm>).

92. FAO, (2007): The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture, edited by B. rischkowsky & D. Pilling. rome (available at <http://www.fao.org/docrep/010/a1250e/a1250e00.htm>).
93. FAO, (2009): The State of Food and Agriculture 2009. Livestock in the balance. Rome (available at <http://www.fao.org/docrep/012/i0680e/i0680e00.htm>).
94. FAO, (2011): Climate change and animal genetic resources for food and agriculture: state of knowledge, risks and opportunities. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. Background Study Paper no. 53. Rome (available at <http://www.fao.org/docrep/meeting/022/mb386e.pdf>).
95. FAO, (2011): Second report on the state of the world's plant genetic resources for food and agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). available at <http://www.fao.org/docrep/013/i1500e/i1500e.pdf>.
96. FAO, (2013): Report of the Fourteenth Regular Session of the Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Rome, Italy, 15 – 19 April 2013. CGRFA-14/13/Report. Rome (available at <http://www.fao.org/docrep/meeting/028/mg538e.pdf>).
97. FAO, (2013): The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture, a report focusing on interactions between the different subsectors of genetic resources for food and agriculture and on cross-sectoral matters (CGRFA-14/13/Report) (<http://www.fao.org/docrep/meeting/028/mg538e.pdf>)
98. FAO, (2013a): Report of the Fourteenth Regular Session of the Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Rome, 15–19 April 2013. CGrFA-14/13/ report. rome (available at <http://www.fao.org/docrep/meeting/028/mg538e.pdf>).
99. FAO, (2013b): Status and trends of animal genetic resources – 2012. Fourteenth Session of the Commission on Genetic resources for Food and Agriculture, rome, 15–19 April 2013 (CGrFA-14/13/ Inf.16 rev.1). rome (available at <http://www.fao.org/docrep/meeting/027/mg046e.pdf>).
100. FAOSTAT. FAO, (2012): statistical database (available at <http://faostat.fao.org/>)
101. FAOSTAT. FAO, (2014): statistical database (available at <http://faostat.fao.org/>)
102. Gadžo D, Đikić M, Mijić A, (2011): Industrijsko bilje, Univerzitet u Sarajevu, Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Sarajevo, Sarajevo.
103. Gajić B, Radulović Z, Stevanović J, Kulišić Z, Vučićević M, Simeunović P, Stanimirović Z, (2013): Variability of the honeybee mite *Varroa destructor* in Serbia based on mtDNA analysis, *Experimental and Applied Acarology*, 61 (1), 97–105.
104. Gajić B, Stevanovic J, Radulović T, Kulišić Z, Vejnović B, Glavinic U, Stanimirović Z, (2016): Haplotype identification and detection of mitochondrial DNA heteroplasmy in *Varroa destructor* mites using ARMS and PCR–RFLP methods, *Experimental and Applied Acarology*, 70 (3), 287– 297.
105. Gandini G and Oldenbroek K, (2007): Strategies for moving from conservation to utilization. In: Oldenbroek K (ed), *Utilization and conservation of farm animal genetic resources*. Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, 2017, 29–55.
106. Garić-Petrović G, (2017): Unapređenje stočarstva u Kraljevini Srbiji: selekcija, uvođenje novih sojeva i ukrštanje, *Istorijski časopis*, LXVI, 367–400.

107. Glogovac S, (2016): Fenotipska varijabilnost i polimorfizam SSR markera u NS kolekciji germplazme paradajza. Univerzitet u Beogradu, Polj.fakultet, Beograd, Zemun.
108. Godišnji izveštaj o radu Kinološkog saveza Republike Srbije za 2018. i 2019. Beograd.
109. Grenwald J, (2010): The Global Herbs and Botanicals Market. Nutraceuticalsworld.
110. Grusak MA and Della Penna D, (1999): Improving the nutrient composition of plants to enhance human nutrition and health. *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol*; 50: 133–161.
111. Guzina V, (1980): Procena genetskog varijabiliteta jasine (*Populus tremula L.*) pomoću polimorfizma peroksidaza. *Radovi instituta za topolarstvo*, Vol 9, 144 p., Novi Sad.
112. Gvozdanić-Varga J, (1997): Genetska divergentnost ekotipova belog luka (*Allium sativum*). Magistarska teza. Poljoprivredni fakultet. Novi Sad.
113. Gvozdanić-Varga J, Lazić B, Vasić M, Červenski J, (2005): Evaluacija genotipova crnog luka (*Allium cepa L.*). *Natura Montenegrina (el.izvor)*, 4: 113120.
114. Gvozdanić-Varga J, Vasić M, Červenski J, Petrović A, Terzić S, Savić A, (2013): Raznovrsnost roda *Allium* i mogućnost korišćenja u organskoj proizvodnji. *Zbornik referata*, 47. Savetovanje agronoma Srbije. 3-9 februar, Zlatibor, Srbija, 117-128.
115. Gvozdanić D, Lazić S, Wolfgang D, Keserović Z, Ognjanov V, Stepić R, Živanović M, Hnatko Z, (1998): Jabuka. Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Novi Sad.
116. Hammer K, (1995b): How many plant species are cultivated? *International Symposium on Research and Utilization of Crop Germplasm Resources*, Beijing, PR China, pp 6.
117. Hammond P, (1995): The current magnitude of biodiversity. In V. H. Heywood and R. T. Watson (Eds.): *Global Biodiversity Assessment*. (pp. 113-138). Cambridge, U.K: Cambridge University Press
118. Hasler JF, (2014): Forty years of embryo transfer in cattle: a review focusing on the journal *Theriogenology*, the growth of the industry in North America, and personal reminiscences. *Theriogenology*, 81: 152–169.
119. Hawksworth DL, (1997): Fungi and international biodiversity initiatives. *Biodiversity and Conservation* 6: 661-668.
120. Heinrich M, (2003): Ethnobotany and Natural Products: The search of new molecules, new treatments of old diseases or a better understanding of indigenous cultures? *Current Topics in Medicinal Chemistry*, 3: 29-422.
121. Heinrich M, Leonti M, Nebel S, Peschel W, (2005): Local food- Nutraceuticals: An example of a Multidisciplinary Research Project on Local Knowledge. *Journal of Pharmacology and Physiology (Suppl.)*, 56: 2-5.
122. Heywood VN, (2004): Conserving species in situ – a review of the issues. Master lesson. 4th European Conference on the Conservation of Wild Plants, Valencia, Spain ([www.nerium.net/plantaeuropa/Proceedings](http://www.nerium.net/plantaeuropa/Proceedings)).
123. Hiemstra SJ, Drucker AG, Tvedt MW, Louwaars N, Oldenbroek JK, Awgichew K, Abegaz Kebede S, Bhat PN, Da Silva Mariante A, (2006): Exchange, Use and Conservation of animal genetic resources, Policy and regulatory options, Centre for Genetic Resources, Wageningen.

- 
124. Hoisington D, Khairallah M, Reeves T, Ribaut JM, Skovmand B, Taba S, Warburton M, (1999): Plant genetic resources: What can they contribute toward increased crop productivity? Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 96 :5937–5943.
  125. Hrasnica F, Ilačić D, Milosavljević S, Pavlović S, Rako A, Šmalcelj I, (1964): Specijalno stočarstvo. Zavod za izdavanje udžbenika Socijalističke Republike Srbije. Beograd.
  126. <http://www.ecpgr.cgiar.org/working-groups/grainlegumes/smartleg>
  127. <http://biodiverzitet-chm.rs/convention/F1117799202/aici-aichi-ciljevi>
  128. <http://doi.org/10.7717/peerj.8598>
  129. <http://ekoblog.info/rs/domace-autohtone-rase-konja-i-magaraca/>
  130. <http://ekoblog.info/rs/domace-autohtone-rase-ovaca/>
  131. <http://faostat.fao.org/>
  132. <http://imgge.bg.ac.rs>
  133. <http://katedre.vet.bg.ac.rs/~kinoloska/srpskizuti.html>
  134. <http://nsseme.com>
  135. <http://orgprints.org/10822/1/breeds07.pdf>
  136. <http://poljoinfo.com/threads/kosovski-turski-peva%C4%8D.449>
  137. <http://veterina.info/zivina-i-ptice/139-rase-zivine/1172-domaca-guska>
  138. <http://veterina.info/zivina-i-ptice/139-rase-zivine/1173-domaca-curka>
  139. <http://veterina.info/zivina-i-ptice/139-rase-zivine/1174-domaca-patka>
  140. <http://web.imsi.rs>
  141. [http://www.fao.org/pgrfa-gpa-archive/srb/doc/1st%20 Report%201995.pdf](http://www.fao.org/pgrfa-gpa-archive/srb/doc/1st%20Report%201995.pdf)
  142. <http://www.agrif.bg.ac.rs>
  143. <http://www.bio.bg.ac.rs>
  144. [http://www.bmz.de/de/wege/multilaterale\\_ez/akteure/wio/cgiar/index.html?follow=adwor](http://www.bmz.de/de/wege/multilaterale_ez/akteure/wio/cgiar/index.html?follow=adwor)
  145. [http://www.cepib.org.rs /](http://www.cepib.org.rs/)
  146. [http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=155](http://www.cepib.org.rs/?page_id=155); <http://ekoblog.info/rs/domace-autohtone-rase-konja-i-magaraca/>
  147. [http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=161](http://www.cepib.org.rs/?page_id=161)
  148. [http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=163](http://www.cepib.org.rs/?page_id=163)
  149. [http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=165](http://www.cepib.org.rs/?page_id=165)
  150. [http://www.cepib.org.rs/?page\\_id=167](http://www.cepib.org.rs/?page_id=167)
  151. <http://www.ecpgr.cgiar.org/working-groups>
  152. [http://www.ecpgr.cgiar.org/working-groups/ grain-legumes/smartleg/](http://www.ecpgr.cgiar.org/working-groups/grain-legumes/smartleg/)

153. <http://www.fao.org/ag/AGP/AGPS/GpaEN/GPATOC.HTM>
154. <http://www.fao.org/dad-is>
155. <http://www.fao.org/dad-is/browse-by-country-and-species/en/>
156. <http://www.fao.org/pgrfagpa-archive/srb/descriptionil.html>
157. <http://www.ibiss.bg.ac.rs>
158. <http://www.ilfe.org>
159. <http://www.istocar.bg.ac.rs>
160. <http://www.mocbilja.com>
161. <http://www.mrizp.co.rs>
162. <http://www.pharmacy.bg.ac.rs>
163. <http://www.pmf.kg.ac.rs>
164. <http://www.pmf.uns.ac.rs>
165. <http://www.polj.uns.ac.rs>
166. <http://www.sfb.bg.ac.rs>
167. <http://www.sorte.minpolj.gov.rs/sadrzajd/registar-brisanih-sorti>
168. <http://www.vet.bg.ac.rs>
169. <http://www.zasavica.org.rs/>
170. [http://www.zdravasrbija.com/lat/Zemlja/Stocarstvo/157-Cigaja-\(panonska-ovca\).php](http://www.zdravasrbija.com/lat/Zemlja/Stocarstvo/157-Cigaja-(panonska-ovca).php)
171. <http://www.zzps.rs/>
172. <https://eatforum.org/partner/cgiar/>
173. <https://eurisco.ipk-gatersleben.de/apex/f?p=103:1>
174. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=OJ:JOC\\_2014\\_307\\_R\\_0001](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=OJ:JOC_2014_307_R_0001)
175. [https://hr.wikipedia.org/wiki/Industrijske\\_biljke](https://hr.wikipedia.org/wiki/Industrijske_biljke)
176. <https://ksrs.rs/fci-standardi/srpski-trobojni-gonic/>
177. <https://pazavas.com/autohtone-rase-pasa-u-srbiji/>
178. <https://pazavas.com/vojvodjanski-pulin-ponos-ravnice/>
179. <https://publikacije.stat.gov.rs/G2020/Pdf/G20201019.pdf>
180. <https://publikacije.stat.gov.rs/G2020/Pdf/G20201181.pdf>
181. <https://repository.cimmyt.org/handle/10883/1361>
182. <https://www.agroklub.rs/agro-hobi/zasto-je-srpski-pastirski-pas-zapostavljen/29900/>
183. [https://www.agroklub.rs/stocarstvo/cokanska-cigaja-i-dalje-na-banatskim-pasnjacima/29424/;](https://www.agroklub.rs/stocarstvo/cokanska-cigaja-i-dalje-na-banatskim-pasnjacima/29424/)

184. <https://www.agroklub.rs/stocarstvo/ovo-su-svetski-priznate-i-poznate-domace-kokoske/48337/>
185. <https://www.agromedia.rs/agro-teme/pcelarstvo/sada-i-zvanicno-potpisana-deklaracija-protiv-trovanja-pcela-u-srbiji>
186. <https://www.agromedia.rs/agro-teme/stocarstvo/autohtone-rase-srpskih-svinja-nekada-glavni-izvozni-adut-danas-im-preti-nestanak;>
187. <https://www.agromedia.rs/agro-teme/stocarstvo/retka-domaca-rasa-ovaca-koja-ne-zahteva-velika-ulaganja;>
188. <https://www.facebook.com/StocarstvoZootehnika/posts/874484925971737/>
189. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>
190. <https://www.nezavisne.com/zivot-stil/zivotinje/Sarplaninac-kralj-medju-psima/496157>
191. <https://www.novosti.rs/vesti/naslovna/ekonomija/aktuelno.239.html:815923-Prinosi-meda-pali-i-do-80-procenata>
192. <https://www.opanak.rs/srpski-pastirski-pas/>
193. <https://www.sjenickaovca.com/index.php/o-rasi>
194. <https://www.the-dog-republic.com/teme/price-crtice-zabiljeske/sarplaninac-kako-to-gordo-zvuci-3-dio/>
195. IBPGR, (1983): Grape descriptors, Rome, Italy
196. Ignjatović-Micić D, Drinić SM, Nikolić A, Jancić VL, (2008): SSR-analysis for genetic structure and diversity determination of maize local populations from former Yugoslavia territories. Russian Journal of Genetics, Vol. 44 (11): 1317–1324.
197. Informacija Privredne komore Srbije o stanju košnica i proizvodnji meda u Srbiji (2020), Beograd.
198. IPGRI, (1997): Descripteurs de la Vignee (Vitis spp), Roma, Italia
199. Isajev V i Tucović A, (1998): Models of seed orchard establishment and characteristics of tree recombination system. Eighteenth International Congress of Genetics, Beijing, China. Proceeding of abstracts, ID 8P8, p 138.
200. Isajev V, Šijačić – Nikolić M, Mataruga M, Ivetić V, (2003): Očuvanje, testiranje i korišćenje genofonda vrsta drveća u specijalizovanim kulturama. Održivi razvoj poljoprivrede i zaštita životne sredine - Monografija. Megatrend-Univerzitet primenjenih nauka, Beograd. Str 235-247.
201. Isajev V, Tucović A, Guzina V, Orlović S, (1997): Conservation and utilization of forest genetic resources in Yugoslavia. XI World Forestry Congress, 13-22. X, Antalya, Proceedings of the XI World Forestry Congress.
202. Jahnke MJ, West JK, Youngs CR, (2014): Evaluation of in vivo derived embryos. In: Hopper RM, editor, Bovine reproduction, Hoboken (NJ): Wiley and Sons, p. 733–748.
203. Jančić R i Stojanović D, (2008): Ekonomska botanika. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.



- 
204. Janick J, (1999): Perspectives on New Crops and New Uses, ASHS Press, Alexandria, VA.
  205. Janković MM, (1995): Biodiverzitet – suština i značaj. Zavod za zaštitu prirode Srbije. Posebna izdanja, 16. Beograd.
  206. Ječmenica M, (2016): Reakcija genotipova pasulja (*Phaseolus vulgaris* L.) na abiotičke faktore. Doktorska teza, Univerzitet u Beogradu, Polj. fakultet, Beograd – Zemun, 222 str.
  207. Jevđović R, (2015): Stanje akvatične flore parka prirode „Ponjavica“ i mogućnosti njenog unapređenja (35-48) In. Ugrinović, V, Filipović, V., (eds.): Organska proizvodnja i biodiverzitet. Zbornik referata. IV otvoreni dani biodiverziteta. Pančevo.
  208. Jevđović R, Kostić M, Todorović G, (2011): Proizvodnja lekovitog bilja, pp 325. Belpak, Beograd.
  209. Jevđović R, Todorović G, Kostić M, (2015): Proizvodnja manje zastupljenog lekovitog bilja, pp 220. Akademska izdanja, Zemun. Johns T, Eyzaguirre B, (2000): Nutrition for sustainable environments. SCN News, 21: 24-29.
  210. Jong SC, (1989): Microbial germplasm. 242-273. Knutson AK, Stoner (eds), Biotic Diversity and Germplasm Preservation, Dordrecht, Kluwer Academic.
  211. Josifović M, (1977): Flora RS Srbije, Tom 8, SANU, Beograd.
  212. Jovanović S, Savić M, Aleksić S, Živković D (2011): Production standards and the quality of milk and meat products from cattle and sheep raised in sustainable production systems. Biotechnology in Animal Husbandry, 27 (3): 397-404.
  213. Kathe W, Honnef S, Heym A, (Eds) (2003): Medicinal Plants in Albania, BosniaHerzegovina, Bulgaria, Croatia and Romania, BfN Skripten 91; Federal Agency for Nature Conservation, Bonn.
  214. Keserović Z, Gvozdrenović D, Balaž J, (1993): Ispitivanje pogodnosti sorti jabuke za primenu u Integralnoj proizvodnji. Zbornik radova sa međunarodnog naučnog skupa “Zaštita životne sredine i poljoprivreda EKO-93”. Savremena poljoprivreda, 6: 101-107.
  215. Keserović Z, Gvozdrenović D, Cindrić P, Papić Đ, Korać N, Ognjenov V, NinićTodorović J, Kuljančić I, Golišin B, Cerović S, Medić M, Magazin N, Bijelić S, (2007): Naučno-istraživački rad u Institutu za voćarstvo i vinogradarstvo u Novm Sadu (19472007). Comtemporary agriculture, 56: 1-17.
  216. Keserović Z, Vračević B, Magazin N, Bijelić S (2008a): Poglavlje u monografiji Organska poljoprivreda. Organsko voćarstvo – tom II. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
  217. Keserović, Z., Nikolić, M., Ognjenov, V., Milić, B., (2017): Genetički resursi autohtonih vrsta i sorti voća. Selekcija i semenarstvo. Vol. XXIII, broj 2. Beograd.
  218. Kinver M, (2008): Doomsday' seeds arrive in Norway. BBC News. Retrieved 3 July 2011.
  219. Kišgeci J, (2008): Lekovite i aromatične biljke, pp 402. Partenon: Srpska književna zadruga. Beograd.

220. Kloppenburg JR and Jack R, (2004): *First the Seed: The Political Economy of Plant Biotechnology, 1492-2000, Second Edition*, Madison: University of Wisconsin Press.
221. Kojić M i Mratinić E, (1996): Pregled divlje voćne flore Srbije. *Jugoslovensko voćarstvo*, 30 (113-114):171-184.
222. Kojić M i Mratinić E, (1998): Samonikle vrste voćaka. Institut za istraživanja u poljoprivredi, Beograd, Srbija.
223. Kolekcija Radmilovac u okviru Oglednog polja Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu 2020 godine - podaci dobijeni od Oglednog dobra Radmilovac
224. Kolekcija u Sremskim Karlovcima u okviru Oglednog polja Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu 2020 godine - podaci dobijeni od Oglednog dobra Sremski Karlovci
225. Kolekcija voćnih vrsta na Institutu za voćarstvo u Čačku 2020. godine-podaci dobijeni od Instituta za voćarstvo Čačak.
226. Konvencija o očuvanju migratornih vrsta divljih životinja ("Službeni glasnik RS - Međunarodni ugovori", br. 102/07)
227. Korać N, Cindrić P, Ivanišević D, Žunić D, Sivčev B, Todić S, Radojević I, Ranković V, Ristić M, (2009): Genetički resursi vinove loze Srbije. In. *Upravljanje genetičkim resursima biljnih i životinjskih vrsta Srbije. Zbornik radova. SANU. Beograd.*
228. Koski V, Skroppa T, Paule L, Wolf H, Turok J, (1997): Technical guidelines for genetic conservation of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
229. Kugler W, (2009): Rare Breeds and Varieties of the Balkan – ATLAS 2009. Monitoring Institute for Rare Breeds and Seeds in Europa, SAVE Foundation.
230. Lâcis G, (2013): Characterisation of Latvia fruit crop genetic resources by application of molecular markers. *Genetics methods proceedings of the Latvian academy of sciences. Section B, Vol. 67 (2), (683): 84–93.*
231. Laird SA and Pierce AR, (2002): Promoting sustainable and ethical botanicals. Strategies to improve commercial raw material sourcing. Results from the sustainable botanicals pilot 150 project. Industry surveys, case studies and standards collection, New York, Rainforest Alliance.
232. Lazić B i Ćupurdija N, (1994): Prilog širenju malo rasprostranjenih i jestivih samoniklih vrsta. *Savremena poljoprivreda, Vol 42, (vanredni broj): 126-130.*
233. Lazić B, (2011): Međuzavisnost organske poljoprivrede i biodiverziteta. U: Ugrenović i Filipović (ured), *Organska proizvodnja i biodiverzitet. Zbornik referata "I otvoreni dani biodiverziteta"*, Pančevo, 29. jun 2011, 25-35.
234. Lazić B, Ilić Z, Đurovka M, (2013): *Organska proizvodnja povrća. Centar za organsku poljoprivredu iz Selenče i Univerzitet EDUKONS, Sremska Kamenica. Novi Sad, 336.*
235. Lazić B, Mileusnić V, Todorović V, (2009): Genetički resursi u organskoj proizvodnji kao faktor ruralnog razvoja. *Agroznanje, 10 (4):5 1-57.*
236. Lazić B, Milošević M, Dragin S, (2009): Uloga banke gena u očuvanju i korišćenju genetičkih resursa. *Upravljanje genetičkim resursima biljnih i životinjskih vrsta Srbije. Srpska Akademija nauka i umetnosti. Knjiga 3. Beograd.*

- 
237. Lazić B, Potkonjak A, Igić R, Vujasinović V, (2002): Biological and production specificities of some wild alliums of the Vojvodina province. Symposium proceeding, First Symp. on Horticulture, Skopje, 3-8
238. Lazić B, Vasić M, Anačkov G, (2017): Genetički resursi gajenog i samoniklog povrća u Srbiji. Selekcija i semenarstvo, Vol. XXIII, broj 2.
239. Lazić B, Vrebalov T, Penčić M, Đurovka M, Makević V, (1997): Formiranje genofonda za potrebe BBGJ. Sav. polj., 46 (1-2): 69-85.
240. LeCointre G and Le Guyader H, (2001): Classification phylogenetique du vivant, Paris: Berlin.
241. Leibo SP and Pool TB, (2011): The principal variables of cryopreservation: solutions, temperatures, and rate changes. Fertil Steril, 2(96): 269–276.
242. Leipzig Declaration on conservation and sustainable utilization of plant genetic resources for food and agriculture, Leipzig, Germany 17-23 June 1996;
243. Lević TJ, Stanković ŽS, Krnjaja SV, Bočarov-Stančić SA, Ivanović M, (2009): Razvoj strategije za očuvanje biodiverziteta mikroorganizama značajnih u poljoprivredi Srbije. In. Upravljanje genetičkim resursima biljnih i životinjskih vrsta Srbije. Zbornik radova. SANU. Beograd.
244. Lješević AM, (2002): Urbana ekologija, Geografski fakultet, Beograd, 7-9.
245. Lovejoy TE, (1980): Foreword. In: Soule, M. E., Wilcox, B. A. (Eds.): Conservation Biology: An evolutionary ecological perspective, V-IX. Sinauer Associates, Sunderland, Mass.
246. Maksimović N, Bauman F, Petrović MP, Caro Petrović V, Ružić Muslić D, Mičić N, Milošević-Stanković I, (2015): Productive characteristics and body measurements of alpine goats raised under smallholder production systems in Central Serbia. Biotechnology in Animal Husbandry, 31 (2): 245-253.
247. Maksimović Z, Šijačić-Nikolić M, Aleksić, Sovilj Lj, (2015): Semenski objekti u JP „Srbijašume“ kao osnova za konzervaciju i usmereno korišćenje genofonda. Glasnik Šumarskog fakulteta, Br. 111: 63-82. Beograd.
248. Malešević M, Lazić B, Dušić D, Horvat – Skenderović T, Hopić S, Kolesarić V, (2002): Organska proizvodnja – zakonska regulativa. Zbornik radova sa savetovanja u Subotici, septembar 2002. Savezno ministarstvo privrede i unutrašnje trgovine SR Jugoslavije, Beograd, 320.
249. Maletić M, Aleksić N, Vejnović B, Nikšić D, Kulić M, Đukić B, Ćirković D, (2016): Polymorphism of  $\kappa$ -casein and  $\beta$ -lactoglobulin genes in Busha and Holstein Friesian dairy cows in Serbia, Mljekarstvo, 66 (3), 198–205.
250. Mandić R, (2018): Ekološko-proizvodni potencijali i unapređenje sistema kontrole sakupljanja, korišćenja i prometa divljih vrsta biljaka, gljiva i životinja u Republici Srbiji. Doktorska disertacija u rukopisu. Fakultet za primenjenu ekologiju “Futura”, Univerzitet Singidunum, Beograd. (str. 1-196)
251. Mandić R, Jevđović R, Bjedov I, (2019): Očuvanje, sakupljanje i promet lekovitih biljaka u Srbiji-istorija, stanje i perspektive. Časopis "Šumarstvo" br.3-4,(165-182).Beograd

- 
252. Maras M, Pipan B, Šuštar-Vozlič J, Todorović V, Đurić G, Vasić M, Kratovalieva S, Ibusoska A, Agić R, Matotan Z, Čupić T, Meglič V, (2015): Examination of Genetic Diversity of Common Bean from the Western Balkan. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 140: 308-316.
253. Marjanović Jeromela A, Andjelković V, Ognjanov V, Dajic Stevanović Z, Zdravković J, Radović J, Dimitrijević M, Pencić M, Korać N, Prodanović S, Savić Ivanov M, Jecmenica M, Berlekovic D, Vasić M, Petrović P, (2013): Nacionalni program očuvanja i održivog korišćenja biljnih genetičkih resursa za hranu i poljoprivredu (2013 – 2020), Završni nacrt, 51 str., in press
254. Marković Ž, Stevanović D, Lazić B, Đurovka M, Gvozdenović Đ, Ilić Z, (1997): Genetski resursi povrća. *Sav. polj.*, 46 (1-2): 117-128.
255. Marsh GP, (1965): *Man and Nature*. Charles Scribner's Sons. New York.
256. Maxted N, Hawkes JG, Ford-Lloyd BV, Williams JT, (1997a): A practical model for in situ genetic conservation. In: Maxted N., Hawkes JG, Ford-Lloyd BV (edt): *Plant Genetic Conservation. The in situ Approach*. Chapman and Hall, London United Kingdom. Pp.339-367.
257. Mayr E, (1963): *Animal species and evolution*. The Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts and London. England.
258. Mayr E, (1970): *Populations, Species, and Evolution: An Abridgment of Animal Species and Evolution*. The Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts and London. England
259. McDonald MG, Wearing S, Ponting J, (2009): The Nature of Peak Experience in Wilderness, *Humanistic Psychologist* 37 (4): 370-85.
260. McNeely JA, Miller KR, Reid WV, Mittermeier RA, Werner TB, (1990): *Conserving the world's biological diversity*. IUCN, Gland, Switzerland; WRI, CI, WWF - US, and the World Bank, Washington, D.C.
261. Mellgren D, (2008): *Doomsday' seed vault opens in Arctic*. NBC News. Retrieved 3 July 2011.
262. Milankov V, (2007): *Osnove konzervacione biologije I*. Departmant za biologiju i ekologiju, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu.
263. Milenković L, Ilić Z, Vasić M, Đurovka M, (2009): Morfološke odlike i hemijski sastav sorata i populacija paprike u južnoj Srbiji i centralnom Kosovu. *Agroznanje*, 10 (39): 99-105.
264. Miller GT, (1998): *Living in the Environment*. Wadsworth Pub. Comp., Belmont.
265. Milošević M, Vasić M, Savić A, Gvozdanović Varga J, Petrović A, Nikolić Z, Červenski J, Mikić A, Terzić S, (2013): Lokalne sorte iz bašta Fruške gore. Međunarodna konferencija o energetskej efikasnosti i održivosti životne sredine EEES2012/ Efficient resource utilization and sustainable development EKOR2012, Zbornik radova (elektronski izvor), Subotica, 14. decembar, 2012., 151-156.
266. Milošević N i Perić L, (2011): *Tehnologija žvinarske proizvodnje*, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

- 
267. Milošević N, Perić L, Đukić Stojšić M, Trivunović S, Rodić V, Bjedov S, (2013): Autochthonous hen breeds in the Republic of Serbia - Banat Naked Neck and Sombor Crested. *Worlds Poultry Science Journal*, 69 (1), pp. 153-162.
268. Milošević N, Perić L, Žikić D, (2007): Banat naked neck and Sombor crested – autochthonous breeds of chicken in Vojvodina, Conference on Native breeds, Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja and Varieties as part of Natural and Cultural Heritage, 13–16. November, Šibenik, Croatia, 186–187.
269. Mitić N, Srećković A, Šljivovački K, (1973): *Svinjarstvo*. Nolit. Beograd.
270. Mitrović S i Đekić V, (2013): *Organska živinarska proizvodnja*, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd.
271. Mitrović S, Bogosavljević-Bošković S, Tolimir N, Đermanović V, (2005): Lokalni genetski resursi živine u našoj zemlji, *Živinarstvo*, 6–7, 16–22.
272. Mitrović S, Đermanović V, Pandurević T, Ječ G, (2011): Incubation value of eggs domestic strains grown in chicken rural areas our country, *Proceedings of Research papers*, 17, 3–4, 149–155.
273. Mitrović S, Đermanović V, Trailović R, Trailović D, (2011): Stanje i perspektive selekcije kopitara u Srbiji. *Zbornik ishrana i patologija konja*, 2. Međunarodni sajam konjarstva, 47–54.
274. Mitrović S, Životić V, Ilić P, (2004): Stanje i privredni značaj konjarstva u nas. *Zbornik naučnih radova*, 10(2): 95–100.
275. Mittermeier RA and Werner TB, (1990): Wealth of plants and animals unites "megadiversity" countries. *Tropicus* 4 (1): 4-5.
276. Mladenović-Drinić S, Savić-Ivanov M, (2017): Genetički resursi gajenih biljaka za hranu i poljoprivredu upravljanje i korišćenje. *Selekcija i semenarstvo*, Vol 13, broj 2, Beograd.
277. Moravčević Đ, (2012): Morfološke, proizvodne i hemijske karakteristike domaćih populacija belog luka proletrnjaka (*Allium sativum* L.). *Doktorska disertacija*. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu.
278. Moreno G and Pulido FJ, (2009): The functioning, management and persistence of Dehesas, in: Rigueiro-Rodríguez A, McAdam J, Mosquera-Losada M, (eds), *Agroforestry in Europe: current status and future prospects*. Springer Science + Business Media B.V., Dordrecht, pp. 127–160
279. Mratinić E i Kojić M (1998): *Samonikle vrste voćaka*. Institut za istraživanja u poljoprivredi, Beograd, Srbija.
280. Muller HJ, (1949): The Darwinian and modern conceptions of natural selection. *Proc. Amer. Phd. Soc.*, 93: 459-470.
281. Muñoz I, Stevanovic J, Stanimirovic Z, De la Rúa P, (2012): Genetic variation of *Apis mellifera* from Serbia inferred from mitochondrial analysis. *J Apic Sci*, 56, 1, 59–69.
282. Myers N, Cowling RM (1999): Mediterranean Basin. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0063926>
283. Myers N, Mittermeier RA, Fonseca CG, Kent J, (2000): Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 404: 853-858.

284. Nabhan GP and Buchmann S, (1997): In world resources 2000-2001-The fraying web of life (UNDP, UNEP, WB, WRI): 136-138.
285. Nacionalna inventura šuma Republike Srbije, (2008), Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije - Uprava za šume, Beograd.
286. Nacionalna strategija održivog razvoja (Službeni glasnik“, br. 7/2008)
287. Nacionalna strategija za održivo korišćenje prirodnih resursa (Službeni glasnik RS, br. 33/12)
288. Nardone A, Zervas G, Ronchi B, (2004): Sustainability of small ruminant production. *Livestock Production Science*, 90, 27–39.
289. NGB (Nordic Gene bank) training, education and technical support in SEEDNet project (www.nordgen.org/ngb)
290. Nikolić A, Srebric M, Drinic Mladenovic S, (2005): Genetic similarity of soybean genotypes revealed by seed protein. *Selekcija i semenarstvo*, Vol. 11 (1-4): 57-61.
291. Ninić-Todorović J, Čukanović J, Kurjakov A, Mladenović E, Lazović R, Todorović I i Todorović D, (2012): Turkish hazel (*Corylus colurna* L.) seedling characteristics as rootstock for hazelnut cultivar grafting. *Savremena poljoprivreda*, Vol. 61 (3-4): 240-246.
292. O'Toole C and Raw A, (1991): *Bees of the World*. Blandford, London.
293. Odluka o stavljanju pod zaštitu biljnih i životinjskih vrsta kao prirodnih retkosti (Službeni glasnik SRS, br.11/90).
294. Ognjanov V, Keserović Z, Mratinić E, Miletić R, (2009): Germplazma voćnih vrsta Srbije. In. Upravljanje genetičkim resursima biljnih i životinjskih vrsta Srbije. Zbornik radova. SANU. Beograd.
295. OIV, (1984): *Code des caracteres descriptifs des varietes et especes de Vitis*, Paris, France.
296. Okvirna konvencija o zaštiti i održivom razvoju Karpata ("Službeni glasnik RS - Međunarodni ugovori", br. 102/07)
297. Oljača S, Kovačević D, Dolijanović Ž, (2002): Agrobiodiverzitet u organskoj poljoprivredi. Zbornik radova sa savetovanja „Organska proizvodnja – zakonska regulativa“ Subotica, septembar 2002. Savezno ministarstvo privrede i unutrašnje trgovine SR Jugoslavije, Beograd, 83-92.
298. Oparin AI, (1924): *The Origin of Life*. Moscow Worker publisher. Moscow.
299. Panjković B, Amidžić L, Mandić R, (2000): Status and conservation of Medical plants in Serbia. *Proceedings of the First Conference on Medicinal and Aromatic Plants of South East European Countries. VI Meeting "Days of Medicinal Plants: 105-109*, Aranđelovac.
300. Pavlović N, Zdravković J, Cvikić D, Adžić S, Girek Z, Ugrinović M, Zdravković M, (2011): Plant gene bank and vegetable varieties biodiversity in Smederevska Palanka. *Selekcija i semenarstvo*, Vol. 17 (2): 1-7.
301. Petrović V, (1988): *Živinarstvo*. Naučna knjiga, Beograd.

302. Plavša N i Nedić N, (2015): Praktikum iz pčelarstva, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu, 1-14.
303. Podaci Odeljenja banke biljnih gena, Ministarstva poljoprivrede šumarstva i vodoprivrede Srbije (MPŠV), 2020 godina.
304. Popović R, (2012): Stočarstvo u Republici Srbiji, Republički zavod za statistiku, 41–47.
305. Pouget R, (1987): Repertire mondial des collections de Vitis, Paris, France.
306. Pravilnik o kriterijumima za izdvajanje tipova staništa, osetljivim, ugroženim, retkim i prioritetnim tipovima staništa i merama zaštite za njihovo očuvanje („Službeni glasnik RS", br. 35/10)
307. Pravilnik o Listi genetskih rezervi domaćih životinja, načinu očuvanja genetskih resursa domaćih životinja, kao i o Listi autohtonih rasa domaćih životinja i ugroženih autohtonih rasa („Službeni glasnik RS", broj 33/17)
308. Pravilnik o podsticajima za očuvanje biljnih genetičkih resursa (Sl. glasnik Republike Srbije br. 85/13, 44/18)
309. Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva (Službeni glasnik RS, br. 5/10, 47/11,32/16, 98/16).
310. Pravilnik o tehničko-tehnološkim rešenjima koja omogućavaju sigurnu komunikaciju divljih životinja („Službeni glasnik RS", br. 81/10),
311. Pravilnik o uslovima koja se moraju ispunjavati da bi prihvatilišta za zbrinjavanje zaštićenih divljih životinja bila u skladu s propisima („Službeni glasnik RS", br. 15/12),
312. Pravilnik o uslovima koje mora da ispunjava upravljač zaštićenog područja („Službeni glasnik RS", broj 85/09)
313. Pravilnik o zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva („Službeni glasnik RS", br. 5/10).
314. Prodanović S i Šurlan-Momirović G, (2005): Genetički resursi biljaka za organsku poljoprivredu. Poljoprivredni fakultet, Beograd, Ralević N (eds), pp 99.
315. Prodanović S, Anđelković V, Dimitrijević M, Mladenov N, Milovanović M, Kravić N, (2009): Genetički resursi strnih žita i kukuruza u Srbiji. In. Upravljanje genetičkim resursima biljnih i životinjskih vrsta Srbije. Zbornik radova. SANU. Beograd.
316. Prostorni plan Republike Srbije od 2010. do 2020. godine („Službeni glasnik RS", br. 88/2010)
317. Radović A, Nikolić D, Milatović D, Đurović D, Đorđević B, (2015): Osobine ploda sorti dunje u beogradskom Podunavlju. Voćarstvo (Journal of Pomology), 49 (1-2): 15-19
318. Radović I i Petrov B, (2001): Raznovrsnost života 1 – struktura i funkcija. Biološki fakultet, Beograd. Stylos. Novi Sad – Beograd
319. Radović I, (1998): Biodiverzitet: 132-134 In: Todorović, M. (Ed.): Srpsko biološko društvo - pola veka. Srpsko biološko društvo. Beograd.
320. Radović I, (2005): Razvoj ideje o značaju i potrebi zaštite biodiverziteta In: Anđelković, M. (Ed.): Biodiverzitet na početku novog milenijuma. SANU, Odeljenje hemijskih i bioloških nauka. Knjiga CXI 2: 17-52. Beograd.

321. Radović I, Bulić Z, Mandić S, Joksimović A, (2011): Zaštita biološke raznovrsnosti od Ria 1992. do Ria 2012. u svjetlu dekade biodiverziteta UN (2011-2020). Naučni skup „Zaštita prirode u XXI vijeku“. Zbornik referata, rezimea referata i poster prezentacija. Knjiga 1: 31-40. Žabljak. Crna Gora.
322. Raup DM, (1991): Extinction: bad genes or bad luck. New York, W. W. Norton and Co., 210 pp.
323. Rigby D and Caceres D, (2001): Organic farming and the sustainability of agricultural systems. *Agricultural Systems*, 68, 21–40.
324. Ristić DS, (2013): Ispitivanje genetičke varijabilnosti lokalnih populacija kukuruza (*Zea mays* L.) molekularnim markerima. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu.
325. Romčević Lj, Trifunović G, Lazarević Lj, (2007): Govedarstvo Srbije. Poljoprivredni fakultet Beograd-Zemun
326. Ružić Đ, Vujović T, Cerović R, (2015a): In vitro conservation of cherry rootstock Gisela 5. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 14 (2): 191-197.
327. Ružić Đ, Vujović T, Cerović R, (2015b): In vitro conservation of *Prunus cerasifera* Ehrh. by encapsulation dehydration and “Cold Storage” techniques. *Acta Horticulturae*, 1099: 587-594.
328. Ružić Đ, Vujović T, Cerović R, (2016): In vitro konzervacija jabuke sorte Gala Must. *Voćarstvo (Journal of Pomology)*, 50 (3-4): 71-81.
329. Sabadoš V, Hrustić M, Sekulić O, Boca Z, Forgić G, (2008): Pilot projekat “Sačuvajmo i zaštitimo stare vojvodanske sorte povrća”. *Selekcija i semenarstvo*, Vol. 14 (1-4): 49-52.
330. Savić-Ivanov M, (2015): Zakon o upravljanju biljnim genetičkim resursima. VIII Naučno-stručnog skupa iz selekcije i semenarstva Društva selekcionera i semenara Republike Srbije 28. i 29. Maj 2015, Beograd.
331. Scherf B, (Ed.) (2000): World Watch List for domestic animal diversity, 3rd edition. FAO/UNDP. <http://dad.fao.org/en/refer/library/wwl/wwl3.pdf>. Rome, Italy.
332. SEEDNet, [www.seednet.geminova.net](http://www.seednet.geminova.net)
333. Sekulić N i Šinžar-Sekulić J, (2010): Emerald ekološka mreža u Srbiji. Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja, Zavod za zaštitu prirode Srbije. Beograd.
334. Sepkoski JJ, (1984): A kinetic model of Phanerozoic taxonomic diversity. III. Post-Paleozoic families and mass extinctions. *Paleobiology*, 10: 246-267.
335. Shaw DW and Good TE, (2000): Recovery rates and embryo quality following dominant follicle ablation in superovulated cattle. *Theriogenology*, 8(53): 1521–1528.
336. Shull JW, (2009): Managing the problem beef embryo donor. In: *Proceedings. Society For Theriogenology*. Montgomery AL, p. 283–288.
337. Šijačić-Nikolić M, Milovanović J, Nonić M, (2014): Šumski genetički resursi u Srbiji – stanje i predlozi za unapređenje ove oblasti. *Glasnik Šumarskog fakulteta*: 2014: 51-70. Beograd.
338. Simeonovska E, Gadžo D, Jovović Z, Murariu D, Kondić D, Mandić D, Fetahu S, Šarčević H, Elezi F, Prodanović S, Rozman L, Veverita E, Kolev K, Antonova N, Thörn



- 
- E, (2013): Collecting local landraces of maize and cereals in South Eastern Europe during 2009 and 2010. *Rom Agric Res*, 30: 1-7.
339. Simmonds NW, (1976): *Evolution of Crop Plants*, Longman, London & New York.
340. Specijalni rezervat prirode „Zasavica I“ (2012): Predlog za stavljanje pod zaštitu kao zaštićenog područja I kategorije. Republika Srbija, Autonomna Pokrajina Vojvodine, Pokrajinski zavod za zaštitu prirode, Novi Sad.
341. Specijalni rezervat prirode „Zasavica II“ (2012): Predlog za stavljanje pod zaštitu kao zaštićenog područja I kategorije. Republika Srbija, Autonomna Pokrajina Vojvodine, Pokrajinski zavod za zaštitu prirode, Novi Sad.
342. Stanišić L, Aleksić JM, Dimitrijević V, Kovačević B, Stevanović J, Stanimirović Z, (2020): Banat donkey, a neglected donkey breed from the central Balkans (Serbia).
343. Stanišić Lj, (2017): Fenotipska i molekularno-genetička karakterizacija populacije balkanskog magarca u Republici Srbiji, Doktorska disertacija, Beograd.
344. Stanišić Lj, Aleksić J, Dimitrijević V, Simeunović P, Glavinic U, Stevanović J, Stanimirović Z, (2017a): New insights into the origin and the genetic status of the Balkan donkey from Serbia, *Animal Genetics*, 48 (5), 580–590.
345. Stanišić Lj, Dimitrijević V, Simeunović P, Glavinic U, Jovanović B, Stevanović J, Stanimirović Z, (2017b): Assessment of 17 microsatellite loci for their use in parentage verification and individual identification in the Balkan donkey breed, *Genetika – Belgrade*, 49 (1), 21–30.
346. Stanišić Lj, Simeunović P, Dimitrijević V, Lakić N, Stanimirović Z, (2014): Body measures in endangered Domestic Balkan Donkey Breed. *Proceedings of the International Symposium on Animal Science, Belgrade – Zemun*, pp. 111–118.
347. Stanković S, (1962): *Ekologija životinja*, Zavod za izdavanje udžbenika Narodne Republike Srbije, Beograd.
348. *Statistički godišnjak Republike Srbije*, (2019)
349. Stepić S, Perišić P, Stanojević D, Stojanović S, (2019): Stanje populacije i parametri kvaliteta mleka domaćeg bivola u Srbiji. Simpozijum "Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja. Fakultet veterinarske medicine. Beograd. Zbornik radova pp45-54.
350. Stevanovic J, Schwarz RS, Vejnovic B, Evans JD, Irwin RE, Glavinic U, Stanimirovic Z, (2016): Species-specific diagnostics of *Apis mellifera* trypanosomatids: a nine-year survey (2007–2015) for trypanosomatids and microsporidians in Serbian honey bees, *Journal of Invertebrate Pathology*, 139, 6–11.
351. Stevanovic J, Stanimirovic Z, Radakovic M, Kovacevic RS, (2010): Biogeographic study of the honey bee (*Apis mellifera* L.) from Serbia, Bosnia and Herzegovina and Republic of Macedonia based on mitochondrial DNA analyses, *Russian Journal of Genetics*, 46 (5) 603–609.
352. Stevanović MB i Janković MM, (2001): *Ekologija biljaka sa osnovama fiziološke ekologije biljaka*. NNK International. Beograd.
353. Stevanović V i Vasić V, (1995): *Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja*. Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Ekolibri. Beograd.

- 
354. Stevanović V, (1996): Biodiverzitet i zaštita životne sredine. V kongres ekologa Jugoslavije. Zbornik plenarnih referata, pp. 21-34, Beograd.
355. Stevanović V, (2005): IPAs in Serbia. In: Anderson, S., Kušik, T., Radford, E. (Eds.) Important Plant Areas in Central and Eastern Europe – Priority Sites for Plant Conservation. 74-75. Plantlife International, UK.
356. Stevanović V, Jovanović S, Lakušić D, (1995): Diverzitet vaskularne flore Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. In: Stevanović, V., and Vasić, V., (eds): Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja, str. 183-218. Biološki fakultet i Ekolibri. Beograd.
357. Stevanović, V, (2005): Procena biodiverziteta - od interpretacije do konzervacije. In: Anđelković, M. (Ed.): Biodiverzitet na početku novog milenijuma. SANU, Odeljenje hemijskih i bioloških nauka. Knjiga CXI 2: 53-75. Beograd.
358. Stojanović S i Đorđević-Milošević S, (2003): Autochthonous breeds of domestic animals in Serbia and Montenegro, Federal Secretariat for Environmental Protection, Belgrade, pp 250.
359. Stojanović S i Đorđević-Milošević S, (2017): Management of Animal Genetic Resources in Serbia – current status and perspective: a review, The 5th International Scientific Conference, „Animal Biotechnology“, Nitra, Slovak J Anim Sci, 50, 154–158.
360. Stojanović S, (2007): Animalni genetički resursi (AnGR) u Republici Srbiji, AGRAR magazin, god. II, br. 3, pp 32–33.
361. Stojanović S, (2009): Konzervacija i očuvanje životinjskih genetičkih resursa, Knjiga izvoda, Naučni skup “Upravljanje genetičkim resursima biljnih i životinjskih vrsta Srbije”, SANU, 21–22 May 2009, Beograd, pp 16–17.
362. Stojanović S, (2010): Organska proizvodnja i očuvanje životinjskih genetičkih resursa u Srbiji, Zbornik radova, “Četvrti forum o organskoj proizvodnji”, 24–25 Sept. 2010, Selenča, pp 39–41.
363. Stojanović S, (2018): Stanje životinjskih genetičkih resursa u Republici Srbiji, Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja, Zbornik radova, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, Nemanjina 22–26, 11000 Beograd, pp 5-7.
364. Stojanović S, Bogdanović V, Perišić P, (2013): Busha cattle in Serbia, In: Kristaq Kume (Ed.), Busha old cattle in the Balkan, European Regional Focal Point, Tirana, pp 53–61.
365. Stojanović S, Đorđević-Milošević S, Pavlović O, (2006): Activities on preservation and management of farm animal genetic resources in Serbia and Montenegro, Proceedings – International conference on livestock services, 17–19 Apr. 2006, Beijing, pp. 305–310
366. Strategija biološke raznovrsnosti Srbije sa Akcionim planom 2011-2018.godine, („Službeni glasnik RS”, br. 13/11).
367. Sunnuck P, (2000): Efficient genetic markers from population biology. Trends in Ecology and Evolution, 15, 199-203.
368. Taba S, Shands HL, Eberhart SA, (2005): The growth of CIMMYT’s maize collection with the introduction of Latin American maize landrace accessions through the cooperative regeneration project, 1993\_2003. In S. Taba (Ed.), Latin American Maize

- 
- Germplasm Conservation: Regeneration, In situ Conservation, Core Subsets, and Prebreeding; Proceedings of a Workshop held at CIMMYT, April 7\_10, 2003 (pp. 1e8). Mexico, D.F.: CIMMYT.
369. Takač A, Gvozdenović Đ, Gvozdanović Varga J, Vasić M., Bugarski D, (2005): Karakteristike starih sorata paradajza. *Natura Montenegrina* (el.izvor), 4: 8391.
370. The second report on the state of the world's PGRFA, <http://www.fao.org/3/i1500e/i1500e00.htm>
371. Todorović V, (2007): Morfološke i biološke karakteristike samoniklog luka (*Allium ursinum* L.), Doktorska teza, Univerzitet u Banjaluci, Polj. fakultet, Banja luka, Rep.Srpska, 130 str.
372. Todorović V, Vasić M, Zarić D, Čičić D, Davidović M, (2011): Possibility of using the genetic resources of Eastern Herzegovina in organic farming“. Proc. of 22. International symposium „Food safety production“, 19-25 jun 2011, Trebinje, BiH – RS, 281-283.
373. Tomaš M, Pejanović R, Glavaš-Trbić D, Njegovan Z (2011): Organska poljoprivreda u podunavskom regionu. *Ekonomika poljoprivrede*, 58 (1): 220– 227
374. Tomić Z, Sokolović D, Radović J, Lugić Z, (2010): Genetic resources in Serbia, main aspect on forages (Serbia). *Biotechnology in Animal Husbandry*, 26 (spec.issue): 115-131.
375. Tomić, Z., Sokolović, D., Lugić, Z., Radović, J., Vasiljević, S., Milić, D., Mikić, A., (2009): Genetički resursi krmnog bilja u Srbiji. In. Upravljanje genetičkim resursima biljnih i životinjskih vrsta Srbije. Zbornik radova. SANU. Beograd.
376. Trailović R, Đermanović V, Mitrović S, Dimitrijević V, (2012): Preservation and improvement of equine genetic resources. Proceedings of the Third Regional Symposium of Equine Breeding, Reproduction and Health Protection: Horsville – Science and Profession. Novi Sad, 27–30, September, 143–150.
377. Trailović R, Ivanov S, Dimitrijević V, Trailović D, (2011): Eksterijerne karakteristike i zdravstveno stanje domaćeg magarca u parku prirode Stara planina. Zbornik radova drugog regionalnog savetovanja „Uzgoj, reprodukcija i zdravstven i zaštita konja“, Novi Sad, 180–187.
378. Trailović R, Savić M, (2019): Perspektiva održivog razvoja autohtonih rasa domaćih životinja u Srbiji, Zbornik radova, Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu, pp 26-31.
379. Troppman L, Johns T, Gray-Donald K, (2002): Natural health product use in Canada. *Canadian Journal of Public Health*, 93: 426-430.
380. Truel P, (1985): Catalog des varieties des Vigne en collection. Montpellier
381. Tucakov J, (2014): Lečenje biljem. Novo, izmenejeno i dopunjeno izdanje. Vulkan. Beograd
382. Tucović A i Isajev V, (1988): Praktikum iz genetike sa oplemenjivanjem biljaka. Naučna knjiga. Beograd. Str 1-340.
383. Turudija Živanović S, (2015): Organizacija proizvodnje i prerade lekovitog i aromatičnog bilja u Srbiji, pp 154. Doktorska disertacija u rukopisu. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet. Beograd.

- 
384. Upadhyaya HD, Gowda CLL, Sastry DVSSR, (2008): Plant genetic resources management: collection, characterization, conservation and utilization. Journal of SAT Agricultural Research, 6: 1-15.
385. Uprava Carina Srbije (2017): Redovan izvoz lekovitog bilja. Beograd. Uredba o stavljanju pod kontrolu korišćenja i prometa divlje flore i faune (Službeni glasnik RS, br. 31/05, 45/05, 22/07, 38/08, 9/09 i 69/11).
386. Uredba o ekološkoj mreži („Službeni glasnik RS", br. 102/10),
387. Uredba o stavljanjem pod kontrolu korišćenja i prometa divlje flore i faune (Sl. glasnik RS, br. 31/05, 45/05, 22/07, 38/08, 9/09, 69/11).
388. Uredba o stavljanju pod kontrolu korišćenja i prometa divlje flore i faune („Službeni glasnik RS", br. 31/05, 45/05, 22/07, 38/08, 9/10),
389. Urošević M i Drobnjak D, (2010): Turski pastirski pas kanga, Prva standardizovana turska autohtona rasa pasa. Cepib, Beograd – Zemun.
390. Urošević M i Drobnjak D, (2011): Promena pojedinih eksterijernih parametara kod jugoslovenskog ovčarskog psa – šarplaninca, kao posledica gajenja u urbanoj sredini. 22. Savetovanje veterinarara Srbije, Zlatibor, Zbornik radova, str. 323–329.
391. Urošević M i Drobnjak D, (2012): Exterior of the Bulgarian hound – Zootechnical study. Cepib, Beograd – Zemun.
392. Urošević M i Drobnjak D, (2012): The Bulgarian barak – Zootechnical Study. Cepib, Beograd – Zemun.
393. Urošević M i Drobnjak D, (2014): Zootechnical analysis of Akbash shepherd Dog. Cepib, Beograd – Zemun.
394. Urošević M i Jocović M, (1986): Stanje uzgoja i neke eksterijerne mere domaćih belih koza na individualnom sektoru u Pančevačkom ritu. Veterinarska stanica, 17 (3), str. 1-4.
395. Urošević M, (2002): Naši goniči. Jugoslovenski kinološki savez, Beograd.
396. Urošević M, (2006) Srpski i slični goniči. Kinološki savez Republike Srbije. Beograd.
397. Urošević M, (2009): Behavior of shepherd Dogs. Kinološki savez Republike Srbije. Beograd
398. Urošević M, Drobnjak D, Bošnjak M, (2017): Morfometrijski parametri domaćeg magarca u severnoj Bačkoj, Neobjavljeni podaci.
399. Urošević M, Drobnjak D, Hristozov G, Urošević BM, Yusuf O, Matarugić D, Stojić P, (2014): Osnovni morfometrijski parametri bugarskog ovčarskog psa, Zbornik radova i kratkih sadržaja 25. Savetovanja veterinarara Srbije, Zlatibor, 2014, str. 223–229.
400. Urošević M, Drobnjak D, Stojić P, Matarugić D, Ograk Y, (2014): Eksterijerni parametri ženske jaradi balkanske koze. Zbornik naučnih radova XVIII Savetovanja agronoma, veterinarara, tehnologa i agroekonomista. Vol. 20, br. 1-4, str. 235-240.
401. Urošević M, Drobnjak D, Trailović R, Stanišić G, Stojić P, (2019): Kolubarsko goveče. Mit-I storija-Realnost. COAR-Centar za očuvanje autohtonih rasa. Zemun.
402. Urošević M, Drobnjak D, Živković B, (2009): Žuti srpski gonič. Zbornik radova 4. Međunarodnog savetovanja o lovstvu, Žagubica, str.189–192.

- 
403. Urošević M, Drobnjak D, Živković B, Matarugić D, (2009): Osnovni eksterijerni parametri žutog srpskog goniča. *Agroznanje*, 10, 2, 127–130.
404. Urošević M, Latinović D, Špoljarić B, (1988): Komparativno ispitivanje osnovnih karakteristika telesne razvijenosti balkanskog, jugoslovenskog trobojnog i jugoslovenskog planinskog goniča. Prvo jugoslovensko savetovanje o domaćim rasama goniča, Valjevo.
405. Urošević M, Turina P, Stanivuković G, Jovanović M, (2002): *Balkanski pastirski psi*. Izdavač Milivoje Urošević, Beograd.
406. Vacaru-Oprir, (2007): *Tratat de avicultura*. Editura Ceres. Bukurešt.
407. Van Diepen P, McLean B, Frost D, (2007): *Livestock breeds and organic farming systems*, ADAS Pwllpeiran.
408. Van Hintum T and Knüpffer H, (2010): Current taxonomic composition of European genebank material documented in EURISCO. *Plant Genet. Res*; 8:182–188.
409. Vančetović J, Mladenović Drinić S, Babić M, Ignjatović-Micić D, Andjelković V, (2010): Maize genebank collections as potentially valuable breeding material. *Genetika*, 42: 9-21.
410. Vasić M, (2004): Genetička divergentnost pasulja; Genetic divergence in a bean collection. *Zadužbina Andrejević*, Beograd, str. 94.
411. Vasić M, (2014): Očuvanje i povećanje agrobiodiverziteta u organskoj poljoprivredi. U Lazić B, ur., *Čudesan svet organske poljoprivrede*, Zelena mreža Vojvodine, Novi Sad, 81-93.
412. Vasić M, Mihailović V, Mikić A, Gvozdanić-Varga J, (2006): Bob (*Vicia faba* L.) – nekad, sad i nadalje. *Tematski zbornik IV međunarodne eko-konferencije Zdravstveno bezbedna hrana*, Novi Sad, Srbija, 20-23. septembar 2006, II, 331336.
413. Vasić M, Milošević M, Savić A, Petrović A, Nikolić Z, Terzić S, Gvozdanić-Varga J, Sikora V, Adamović D, Červenski J, Maksimović L, Đalović I, Popović V, (2013): Očuvanje agrobiodiverziteta kao šansa za održivi i ruralni razvoj. *Zbornik referata*, 47. Savetovanje agronoma Srbije. 3-9 februar, Zlatibor, Srbija, 105-115.
414. Vasić M, Pavlović N, Gvozdanić-Varga J, Ilić Z, Moravčević Đ, Zdravković M, Cvikić D, Červenski J, Anačkov G, (2011): SEEDNet (2004-2010) u genetskim resursima povrća u Srbiji. *Zb.Rad. XVI Savetovanja o biotehnologiji*, Čačak, 4-5. mart 2011, 145-151.
415. Vavilov N, (1992): *Origin and geography of cultivated plants*. Cambridge University Press.
416. Vejnovic B, Stevanovic J, Schwarz RS, Aleksic N, Mirilovic M, Jovanovic NM, Stanimirovic Z, (2018): Quantitative PCR assessment of *Lotmaria passim* in *Apis mellifera* colonies co-infected naturally with *Nosema ceranae*, *Journal of Invertebrate Pathology*, 151, 76–81.
417. Vučićević M, Marinković D, Resanović R, (2016): *Bolesti živine – praktikum*, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd.

- 
418. Vučićević M, Resanović R, (2019): Autohtone rase živine u Srbiji: Stanje i mogućnosti održivog uzgoja i proizvodnje, Zbornik radova, Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu, pp 55-63.
  419. Vujić A, (2007): Osnove konzervacione biologije II. Departmant za biologiju i ekologiju, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu. ISBN 978-86-7031-120-6.
  420. Vuković S, Bočarov-Stančić M, Tabaković-Tošić B, Z Dragin, Đarmati D, Lečić D, Laco (2003): Biološka kontrola populacije gubara primenom bioinsekticida D-STOP.441-445. Aleksić N.,(ed.), Zaštita životne sredine gradova i prigradskih naselja, Ekološki pokret grada Novog Sada.
  421. Walsh B, (2009): The Planet's Ultimate Backup Plan: Svalbard.Time. Retrieved 1 March 2009.
  422. Watson RT, Heywood VH, Baste I, Dias B, Gámez R, Janetos T, Reid W, Ruark G, (1995): Global Biodiversity Assessment: Summary for Policy - Makers.United Nations Environment Programme, Cambridge University Press. 978-0-52156480-9.
  423. Weise S, Oppermann M, Maggioni L, van Hintum T, Knupffer H, (2017): EURISCO: The European search catalogue for plant genetic resources. Nucleic Acids Research, Vol. 45, (Database issue): D1003–D1008.
  424. Williams PH and Humphries CJ, (1996): Comparing character diversity among biotas. In K.J. Gaston (Ed.): Biodiversity: a biology of numbers and difference (pp. 5476). Oxford, U.K.: Blackwell Science Ltd.
  425. Wilson EO, (2005): The Future of Life. Alfred A. Knopf. New York. USA
  426. Wrathall AE, (1995): Embryo transfer and disease transmission in livestock: A review of recent research. Theriogenology, 43: 81–88
  427. [www.mrizp.co.rs](http://www.mrizp.co.rs).
  428. [www.nordgen.org/ngb](http://www.nordgen.org/ngb)
  429. [www.nutraceuticalsworld.com](http://www.nutraceuticalsworld.com)
  430. [www.seednet.geminova.net](http://www.seednet.geminova.net)
  431. [www.sorte.minpolj.gov.rs](http://www.sorte.minpolj.gov.rs)
  432. [www.sorte.minpolj.gov.rs/sadrzajd/registar-priznatih-sorti](http://www.sorte.minpolj.gov.rs/sadrzajd/registar-priznatih-sorti)
  433. [www.whitwhouse.gov](http://www.whitwhouse.gov), 2014
  434. [www.whitwhouse.gov/the-press-office/](http://www.whitwhouse.gov/the-press-office/) / 2014
  435. Young L, (2009): Global Seed Vault Marks First Anniversary. 20 Million Seeds From One-Third Of Earth's Food Crops Now Stored In Case Of Disaster". All Headline News. Archived from the original on 25 May 2011. Retrieved 1 March 2009.
  436. Zakon o dobrobiti životinja („Službeni glasnik RS", br. 41/09)
  437. Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Službeni glasnik RS", br. 135/04)
  438. Zakon o lovstvu i divljaci („Službeni glasnik RS", br. 18/10)

- 
439. Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS", br. 36/09)
  440. Zakon o poljoprivredi i ruralnom razvoju („Službeni glasnik RS", br. 41/09)
  441. Zakon o prevozu opasnih hemikalija („Službeni glasnik RS", br. 36/09)
  442. Zakon o proceni uticaja na životnu okolinu („Službeni glasnik RS", br. 84/09)
  443. Zakon o stočarstvu („Službeni glasnik RS", br. 41/09)
  444. Zakon o stočarstvu, 2009, („Službeni glasnik Republike Srbije", broj 41/09, 93/12 и 14/16)
  445. Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu okolinu („Službeni glasnik RS", br. 88/10)
  446. Zakon o šumama („Službeni glasnik RS", br. 30/10, 93/12)
  447. Zakon o turizmu („Službeni glasnik RS", br. 88/10)
  448. Zakon o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS", br. 36/09)
  449. Zakon o vanrednim situacijama („Službeni glasnik RS", br. 111/09)
  450. Zakon o vodama („Službeni glasnik RS", br. 30/10, 93/12)
  451. Zakon o zaštiti i održivom korišćenju riba tj. ribljeg fonda („Službeni glasnik RS" br. 36/09)
  452. Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS", br. 36/09)
  453. Zakon o zaštiti od požara („Službeni glasnik RS", br. 111/09)
  454. Zakon o zaštiti prirode („Službeni glasnik RS", br. 36/09, 88/10, 91/10)
  455. Zakon o zaštiti vazduha („Službeni glasnik RS", br. 36/09)
  456. Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS", br. 135/04)
  457. Zavišić N, Drobnjak D, Misimović M, Kremenović Ž, (2014): Morfološke karakteristike i klijavost semena divlje kruške (*Pyrus communis* L.) u severozapadnom delu Republike Srpske. *Voćarstvo (Journal of Pomology)*, 48 (1-2): 15-20.
  458. Zdravković, M., Pavlović, N., Cvikić, D., Vasić, M., Gvozdenović-Varga, J., Červenski, J., Ilić, Z., Moravčević, Đ., Anačkov, G., (2009): Genetički resursi povrća u Srbiji. In. *Upravljanje genetičkim resursima biljnih i životinjskih vrsta Srbije. Zbornik radova. SANU. Beograd.*
  459. Žujović M, Stanišić N, Memiši N, (2009): Autochthonous Balkan goat breed – Composition and traits of kid carcass. *Biotechnology in Animal Husbandry*, Vol 25 (5-6): 411-420.
  460. Jablonski D, (1995): Extinctions in the fossil record. In J. H. Lawton and R. M. May (Eds.), *Extinction rates* (pp. 25-44). Oxford University Press.
  461. Национални програм очувања и одрживог коришћења биљних генетичких ресурса за храну и пољопривреду (2013 – 2020) - завршни нацрт. Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије, 2013. Београд.

## **8. BIOGRAFIJA**



Natalija Grittner rođena je 05.04.1989. godine u Somboru, Republika Srbija. Osnovnu školu je završila u Somboru kao đak generacije i Gimnaziju „Veljko Petrović“ smer prirodno - matematički. Diplomirala je na Prirodno-matematičkom fakultetu, Univerziteta u Novom Sadu, na Odseku za hemiju i biohemiju 2012 godine sa prosečnom ocenom 9,48 i stekla zvanje diplomirani biohemičar.

Master studije je upisala školske 2012/2013 na dva smera, biohemija i analitika zaštite životne sredine na istom fakultetu i položila sve ispite sa prosečnom ocenom 9,70 i 10,00. Magistarsku tezu iz oblasti biohemije pod nazivom „Antioksidatni i antiinflamatorni potencijal odabranih metabolita kvercetina” odbranila je 2013. godine i stekla zvanje master biohemičar, dok je drugu tezu pod nazivom „Upotreba solarne energije u elektrolitičkoj remedijaciji sedimenta zagađenog metalima“ u oblasti analitike zaštite životne sredine, odbranila 2014. godine i stekla drugo zvanje Master analitičar zaštite životne sredine. Nakon fakulteta se zaposlila u tekstilnoj fabrici Calzedonia u Somboru kao hemičar. Nakon toga se odselila u Nemačku gde se zaposlila kao hemičar u farmaceutskoj industriji STADA (Hemofarm u Beogradu) blizu Frankfurta. Istovremeno je završila specijalizaciju za menadžera kvaliteta u Mannheimu, u Nemačkoj i nakon projekta u STADI je dobila radno mesto kao menadžer kvaliteta u drugoj svetskoj poznatoj farmaceutskoj firmi Boehringer Ingelheim. Nakon 2 godine (09.2019 godine) dobija ponudu od Mercka, najpoznatije i najstarije Nemačke hemijske i farmaceutske kompanije za poziciju Global Regulatory Affairs menadžer. Trenutno radi na toj poziciji i vodi globalne projekte, kao i projekte u oblasti zaštite životne sredine i analize podataka. Od 01.10.2020 preuzima ulogu lidera u oblasti kvalitet menadžmenta i audita (inspeksijski menadžment) ponovo u firmi Boehringer Ingelheim.

Služi se perfektno engleskim, nemačkim i španskim jezikom. Što se tiče hobija, glavne aktivnosti su joj plivanje, odbojka, čitanje kao i proučavanje zdrave ishrane i zdravog načina života.



**Прилог 1.**

**Изјава о ауторству**

Потписани-а Natalija Grithor  
број уписа 206/2017

**Изјављујем**

да је докторска дисертација под насловом

AGRO-ЕКОЛОШКИ I ЕКОНОМСКИ ПОТЕНЦИЈАЛ ГЕНЕТИКИХ  
РЕСУРСА СРБЈЕ

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

У Београду, 07. 09. 2020  
\_\_\_\_\_

**Потпис докторанда**

*Natalija Grithor*

Прилог 2.

Изјава о истоветности  
штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора Natalija Grithel  
Број уписа DO6/2017  
Студијски програм Doktorske akademske škole - odgoj, razvoj i izv. znanja  
Наслов рада Agro-ekološki i ekonoмиски потенцијал генетичких ресурса Србије  
Ментор Docent Radeimir Maudrić

Потписани Natalija Grithel

изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу Дигиталног репозиторијума Универзитета МЕТРОПОЛИТАН у Београду.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета Метрополитан у Београду.

У Београду, 07.09.2010

Потпис докторанда

Natalija Grithel

1. Ауторство - Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.

2. Ауторство – некомерцијално. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.

3. Ауторство - некомерцијално – без прераде. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.

4. Ауторство - некомерцијално – делити под истим условима. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.

5. Ауторство – без прераде. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.

6. Ауторство - делити под истим условима. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.

**Прилог 3.**

**Изјава о коришћењу**

Овлашћујем библиотеку Универзитета Метрополитан да у Дигитални репозиторијум Универзитета Метрополитан у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

Апо-екодски и економски потенцијал гнетичких ресурса Србије

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета Метрополитан у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

У Београду, 07.09.2020

Потпис докторанда

Nataša Petrović