

Crtica o projektu OPTI-SHEEP

Izv.prof.dr.sc. Jelena Ramljak¹, dr.sc. Marija Špehar², izv.prof.dr.sc. Ante Kasap¹,
prof.dr.sc. Boro Mioč¹, prof.dr.sc. Ante Ivanković¹, izv.prof.dr.sc. Ivan Širić¹,
doc.dr.sc. Valentino Držaić¹

¹ Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, Hrvatska
(jramljak@agr.hr)

² Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, Hrvatska

Opće informacije o projektu

Početkom 2019. godine započela je provedba projekta naziva „Genomska karakterizacija, konzervacija i selekcija s optimalnim doprinosima kod hrvatskih mliječnih pasmina ovaca“ (akronim OPTI-SHEEP, šifra natječaja IP-04-2019-3559) u trajanju od 01.01.2019. do 31.12.2023. godine. Financijska sredstva za provedbu projekta u iznosu od 793.700,00 kn osigurala je Hrvatska zaklada za znanost (HRZZ). Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet nositelj je projekta, a kao partneri na projektu sudjeluju Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH) te Sveučilište u Edinburghu, Roslin Institute. U provedbi projekta logistički i operativno, ulažući vrijeme i trud sudjelovali su uzgajivači iz udruga uzgajivača istarske ovce i udruga uzgajivača paške ovce te Ministarstvo poljoprivrede.

Projektom su obuhvaćene dvije izvorne (lokalne) pasmine ovaca, istarska i paška ovca za koje postoji duga tradicija uzgoja na istarskom poluotoku, odnosno otoku Pagu. Gospodarski značaj ovih pasmina reflektira se ponajviše kroz proizvodnju mlijeka, pa su brojna stada već uključena u provedbu uzgojno-selektijskog rada usmjerenog na povećanje mliječnosti. Fenotipski podaci, koji se već neko vrijeme prikupljaju u ovim populacijama u sklopu rutinskih kontrola mliječnosti, zajedno s informacijama o porijeklu (pedigre), predstavljaju osnovu za izračun uzgojnih vrijednosti za nekoliko svojstava mliječnosti.

Osnovna ideja projekta OPTI-SHEEP bila je analizirati neke bitne genetske parametre u spomenutim populacijama ovaca i temeljem dobivenih rezultata razviti strategiju za primjenu genomske selekcije s optimalnim doprinosom (engl. *Genomic Optimal Contribution Selection*, *genomic OCS*). Cilj ove strategije je korištenjem najsuvremenijih znanstvenih metoda vršiti selektijski pritisak na mliječnost uz minimalan gubitak genetske varijabilnosti populacija. Spomenuti cilj se postiže sparivanjem jedinki sa što višim uzgojnim vrijednostima koje su pritom u što manjem stupnju srodstva. Genomski markeri koji se koriste u istraživanima su pojedinačni polimorfizmi nukleotida (engl. *Single Nucleotide Polymorphisms*, *SNPs*).

Specifični ciljevi projekta su temeljem svih raspoloživih podataka (fenotip, opisni podaci jedinki, pedigree i genomski markeri) utvrditi postojeću genetsku varijabilnost populacija istarske i paške ovce, procijeniti genetske parametre svojstava mliječnosti (količina i kemijski sastav mlijeka), utvrditi utjecaj uzgoja u srodstvu na svojstva mliječnosti, procijeniti genetsku povezanost između matičnih stada unutar populacija, istražiti doprinos korištenja genomske informacije na točnost postojećeg načina procjene uzgojne vrijednosti, utvrditi mogućnosti kontinuirane provedbe OCS-a i trajno sačuvati „optimalni genom“ istarske i paške ovce putem Banke gena.

Hodogram aktivnosti

Realizacija projekta uključivala je dvije glavne provedbene aktivnosti: 1) terensko istraživanje i uzorkovanje biološkog materijala (Slika 1. i 2.) za potrebe genotipizacije korištenjem SNP50 BeadChip koja je provedena u Weatherbys laboratoriju (Irska); te 2) analizu rodoslovnih, fenotipskih i genotipskih podataka, interpretaciju dobivenih rezultata, pisanje znanstvenih radova te istraživanje mogućnosti za unaprijeđenje postojećeg sustava genetskog vrednovanja istarske i paške ovce.

U sklopu projekta, uz naknadno uključivanje HAPIH-a (kroz podmjeru 10.2. „Potpora za očuvanje, održivo korištenje i razvoj genetskih izvora u poljoprivredi“ iz Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014.-2020.“) i Saveza uzgajivača ovaca i koza, sakupljeno je ukupno 1.209 uzoraka istarske ovce kod 14 uzgajivača (Agrolaguna d.d., Broskvar Josip, Capolicchio Vesna, Cetina Stana, Kaić Mario, Kliman Dean, Kolić Marija, Kutić Marijan, Macan Vedran, Murtić Seno, Percan Ariana, Peršić Dina, Terlević Alen, Zlatić Branko). U drugoj godini provedbe sakupljeno je i 2.352 uzorka paške ovce kod 34 uzgajivača (A&S Gligora Ksenija, Brkljača Milan, Buljanović Antica, Buljanović Antonio, Crljenko Dražen, Čemeljić Mladen, Čemeljić Nedeljko, Dokoza Šime, Fabijanić Ante, Fabijanić Đovani, Fabijanić Josip, Fabijanić Renci, Kustić Ivan, Kustić Zvonko, MIH, Negulić Šime, Oliverić Zvonimir, Oštarić Vlado, Prtorić Ante, Prtorić Domagoj, Prtorić Marija, Sabalić Tonči, Stupičić Ive, Škunca Đurđica, Škunca Marko, Šupraha Josip, Šupraha Šime, Tauzer Mladen, Vidas Krunoslav, Vidas Tomislav, Vidušin Dinko, Zubović Franjo, Zore Jelena, Zubović Slavica). Sinergijom djelatnika spomenutih institucija, istarska i paška ovca su među rijetkim svjetskim pasminama s ovako visokim udjelom genotipiziranih jedinki.



Slika 1. Stado sakupljeno za uzorkovanje



Slika 2. Uzimanje uzoraka ušnog tkiva

Neki od ostvarenih rezultata

Uključivanje svih raspoloživih informacija prikupljenih u populacijama istarske i paške ovce u znanstveno-istraživački rad, polučilo je brojne rezultate koji su predstavljeni na osam međunarodnih znanstvenih simpozija (World Congress on Genetics Applied to Livestock Production 2022., European Federation for Animal Production 2020., 2021., 2022., Animal Science Days 2021. i 2022. te Simpozij agronoma 2021. i 2022.). Temeljem dosadašnjih istraživanja ukupno je objavljeno 13 publikacija (Slika 3). Kombiniranjem informacije o procijenjenim uzgojnim vrijednostima ovnova za svojstva mliječnosti s informacijom o prosječnom stupnju srodstva aktivnih ovnova sa svim ovcama u pojedinom stadu, uzgajivačima su ponuđene informacije za nabavu ovnova koji bi trebali osigurati selekciju s optimalnim doprinosima (Slika 4). Više informacija o rezultatima istraživanja nalazi se na <https://optisheep.com/>.



Slika 3. Neki od rezultata istraživanja: objavljene publikacije

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu
Centar za stočarstvo

Izbor ovna - 27.04.2022 - pas - paška ovca

Uzgajivač: 20262517 - Brkljača Milan Dinjiška

Ovan						Koef. srodstva (%)			Kriterij IP
N	ID	Ime	Rođen	M	Vlasnik Ovna	Prosjeck	Min.	Max.	Prosjeck
1	HR 730908515		02/01/2016		Oliverić Zvonimir - Kolan	0.068	0.00	0.40	134.6
2	HR 831419785		09/01/2018		Oliverić Zvonimir - Kolan	0.034	0.00	0.20	128.9
3	HR 330846942		02/01/2016		Zore Jelena - Gajac	0.007	0.00	0.04	126.6
4	HR 130602600		08/12/2014		Vidas Krunoslav - Novalja	0.459	0.00	1.96	119.1
5	HR 730952001		25/10/2016		Mih Pernjak - Kolan	0.381	0.00	2.24	117.0
6	HR 130161878		17/12/2014		Škunca Marko - Novalja	0.000	0.00	0.00	116.5
7	HR 830228031		24/12/2011		Prtorić Ante - Kolan	0.000	0.00	0.00	116.4
8	HR 530887336		17/11/2016		Vidas Tomislav - Novalja	0.000	0.00	0.00	116.3
9	HR 432191546		23/11/2020	*	Mih Pernjak - Kolan	0.569	0.00	3.34	116.3
10	HR 431703697		29/12/2019	*	Negulić Šime - Kolan	0.183	0.00	0.78	116.1
11	HR 830651026		01/01/2015		Brkljača Milan - Dinjiška	0.000	0.00	0.00	115.9

Slika 4. Neki od rezultata istraživanja: primjer izbora ovnova dostupnih za sparivanje u stadu

Buduće aktivnosti

Buduće aktivnosti usmjerene su na maksimalno korištenje „prikupljenih“ genomskih informacija pri utvrđivanju genetske strukturiranosti populacija istarske i paške ovce i utvrđivanje filogenetskih odnosa uspoređujući ih pritom s ostalim pasminama ovaca koje su genotipizirane, a čiji su podaci javno dostupni.

U tijeku je daljnji razvoj sustava genomskog vrednovanja jedinki za svojstava mliječnosti združivanjem svih poznatih izvora informacija – fenotip, porijeklo i genetski markeri (genomski BLUP u jednom koraku) kako bi se dobila što veća točnost procijenjene uzgojne vrijednosti. Implementacija razvijenih strategija u praksi bi trebala osigurati kolektivni genetski napredak populacija ovih pasmina uz minimiziranje uzgoja u srodstvu čime se indirektno čuva genetski varijabilitet pasmine. Jedna od važnijih aktivnosti svakako je ‘*ex situ in vitro*’ konzervacija ‘optimalnog genoma’ vodeći se načelima OCS-a.

Zaključno promišljanje

Pored tradicionalne i kulturološke važnosti, ove pasmine imaju značajan gospodarski, a time i demografski značaj za stanovnike Istre i otoka Paga. Rezultati ovog projekta, odnosno primjena OCS u ovim populacijama bi trebala rezultirati selekcijskim napretkom za svojstva mliječnosti, a time i direktno na dugoročnu opstojnost ovih pasmina *'in vivo in situ'*. Dobiveni rezultati će biti također temelj optimalne *'ex situ in vitro'* konzervacije. Važno je naglasiti da će rezultati poslužiti i kao smjernice za provedbu selekcije uz očuvanje genetske raznolikosti kod drugih pasmina ovaca. Prijenos znanstveno utemeljenih spoznaja proizišlih iz ovog projekta trebao bi potaknuti pojedine interesne skupine na dodatna ulaganja u uzgojno selekcijski rad (u ovim, ali i drugim populacijama).

Adresa autora:

Izv. prof. dr. sc. Jelena Ramljak
Odsjek za animalne znanosti
Zavod za specijalno stočarstvo
Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska 25, 10 000 Zagreb
e-mail: jramljak@agr.hr.

ZAHVALA

Iznimna nam je čast što smo na 24. Savjetovanju uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj uspjeli okupiti najistaknutije uzgajivače ovaca i koza u Republici Hrvatskoj. Sudjelovanjem u 23. Izložbi hrvatskih ovčjih i kozjih sireva predstavili su svoje najbolje proizvode. Povjerenstvo za ocjenu sireva imalo je težak zadatak, jer između ovako kvalitetnih sireva nije bilo lako odabrati najbolje i šampione. Proizvođači su ponovo dokazali koliko je Hrvatska bogata ovim proizvodima, čija kvaliteta i količina raste iz godine u godinu. Nizom stručnih predavanja želimo omogućiti zadržavanje dostignute kvalitete proizvoda i uzgoja, ali i daljnji razvoj.

Zahvaljujemo predavačima : doc. dr. sc. Zdravku Baraću, prof. dr. sc. Bori Mioču, prof. dr. sc. Velimiru Sušiću, prof. dr. sc. Josipu Leti, doc. dr. sc. Goranu Kišu, prof. dr. sc. Zoranu Grgiću, prof. dr. sc. Zvonku Antunoviću, prof. dr. sc. Samiru Kalitu, prof. dr. sc. Antunu Kosteliću, izv. prof. dr.sc. Anti Kasapu, izv.prof.dr.sc. Jeleni Ramljak, Tihani Miškić, dr.sc. Zdenku Ivkiću i Darku Jurkoviću dipl. ing. agr., što svojim predavanjima pridonose unaprjeđenju ovčarstva i kozarstva u RH.

Također se zahvaljujemo članovima povjerenstva za ocjenu ovčjih i kozjih sireva, na čelu s predsjednikom povjerenstva prof. dr. sc. Samirom Kalitom.

Zahvaljujemo se i svima drugima koji su na bilo koji način pomogli u organizaciji i održavanju »Dvadeset četvrtog savjetovanja uzgajivača ovaca i koza« i »Dvadeset treće izložbe hrvatskih ovčjih i kozjih sireva«.

Organizacijski odbor