

Nove aktivnosti HAPIH-a: Predstavljanje projekta SheepHeatIT: Selekcija na povećanje otpornosti na toplinski stres kod ovaca

Marija Špehar, Zdenko Ivkić, Darko Jurković, Dolores Barać, Livio Švić, Lidija Maurović Koščak, Zdravko Barać, Boro Mioč, Valentino Držaić, Jelena Ramljak, Ante Kasap

Uvod

Sve veća potražnja za hranom životinjskog podrijetla predstavlja rastući globalni izazov. Uzgoj ovaca temelj je sigurnosti opskrbe hranom, egzistencije u ruralnim područjima i kulturne baštine, no sve je više ugrožen klimatskim promjenama. Klimatske promjene dovele su do učestalijih ekstremnih vrućina i pojave toplinskog stresa koji sve više utječu na sustave uzgoja ovaca diljem Europe i šire. Kada vrijednosti temperature i relativne vlažnosti zraka prijeđu kritični prag temperaturno-humidnog indeksa, životinje izlaze iz termoneutralne zone, čime se aktiviraju procesi hlađenja organizma što dovodi do slijedećih posljedica: a) smanjene proizvodnje mlijeka i mesa; b) pada kvalitete proizvoda uz smanjenje njihove tržišne vrijednosti; c) smanjene plodnosti i uspješnosti pripusta; d) povećanog rizika od smrtnosti; e) smanjene učinkovitosti konverzije hrane; f) problema povezanih s dobrobiti; i g) ekonomske prijetnje uzgajivačima jer kumulativni gubici u proizvodnji vode gospodarstva prema većem financijskom riziku i nestabilnosti.

Mnoga postojeća rješenja za zaštitu od toplinskog stresa su skupa, energetska intenzivna i teško ih je primijeniti u ekstenzivnim ili tradicionalnim uzgojnim sustavima. Istodobno, iako svojstva za prilagodbu toplini postoje, kod lokalnih pasmina ovaca ona uglavnom nisu uključena u provedbu uzgojnih programa. Isto tako uzgajivačima još uvijek nedostaju pouzdani alati za identifikaciju životinja koje su prirodno otpornije na vrućinu.

SheepHeatIT projekt

Kako bi im se pružila konkretna znanstvena i praktična potpora u prilagodbi stada sve učestalijim toplinskim stresovima, u lipnju 2026. godine pokrenut je međunarodni projekt **'Povećanje otpornosti na toplinski stres kod ovaca razvojem i primjenom selekcijskog indeksa za višu individualnu otpornost na toplinu'** (eng. *Increasing sheep herd heat resistance score by developing and implementing selection index towards higher individual heat resistance – SheepHeatIT*). Riječ je o istraživačkom i inovacijskom projektu programa Horizon Europe koji je usmjeren na razvoj strategija i rješenja za uzgoj ovaca otpornih na toplinu. Planirano trajanje projekta je 48 mjeseci (od lipnja 2026. do svibnja 2030. godine), a okuplja 16 partnera iz 8 zemalja, 24 pasmine

ovaca i približno 18 000 životinja. Projektom će se prikupiti i obraditi iznimno velika količina fenotipskih i genomskih podataka čime će se generirati jedan od najvećih međunarodnih skupova podataka u ovom području. Uz primjenu suvremenih informatičkih tehnologija, ti će podaci poslužiti za utvrđivanje genetskih markera te analizu fizioloških i molekularnih odgovora na toplinski stres. Na temelju dobivenih spoznaja stvorit će se praktični alati, protokoli i uzgojne smjernice za odabir (selekciju) grla otpornih na visoke temperature. Pritom se posebna pažnja posvećuje očuvanju bioraznolikosti i izvornih pasmina kao vrijednih genetskih resursa. Umjesto zamjene lokalnih pasmina onima koje su već poznate po otpornosti na visoke temperature ili uvođenja skupih modifikacija u proizvodnim uvjetima radi uzgoja visokoselekcioniranih pasmina, SheepHeatIT nastoji ojačati i iskoristiti prirodni prilagodbeni potencijal koji već postoji unutar regionalnih populacija ovaca. Na taj se način osiguravaju dugoročna održivost, ekonomičnost i otpornost ruralnih stočarskih sustava bez gubljenja autohtonog genetskog fonda.

Partneri na projektu

Aktivnosti projekta SheepHeatIT provode se u različitim zemljama, obuhvaćajući širok raspon okolišnih uvjeta, specifičnih pasmina ovaca i raznolikih proizvodnih sustava. Projektu okosnicu čini jedinstven i cjelovito harmoniziran konzorcij od 16 partnera iz osam zemalja (Izrael, Grčka, Portugal, Hrvatska, Turska, Ukrajina, Ujedinjeno Kraljevstvo i Irska). Uz specifične uloge i zadatke pojedinih partnera, svi članovi konzorcija djeluju unutar zajedničkog metodološkog okvira i primjenjuju ujednačene, standardizirane protokole praćenja otpornosti ovaca na toplinski stres. Komplementarnost partnera očituje se u mreži koja pokriva ključne klimatske zone i uzgojne sustave. Kroz tu mrežu koja se proteže od ekstremno sušnih područja i visokih temperatura u Izraelu i Turskoj, preko ekstenzivnih pašnjaka u Portugalu te mediteranskog okruženja u Grčkoj i Hrvatskoj, do kontinentalnih i atlantskih uvjeta u Ukrajini, Ujedinjenom Kraljevstvu i Irskoj. Svi partneri ravnopravno sudjeluju u prikupljanju terenskih, fizioloških i genomskih podataka s više od 18.000 grla i 24 pasmine. Sva terenska mjerenja i analitika slijevaju se u središnju, jedinstvenu bazu podataka. Iz te zajedničke sinergije proizaći će ključni rezultati projekta: jedinstveni genomski indeks otpornosti na toplinu, strategije upravljanja uzgojno selekcijskim radom u uvjetima sve učestalijih i izraženijih toplinskih valova, te otvorena digitalna platforma namijenjena uzgajivačima.

Hrvatske institucije u projektu

SheepHeatIT projekt okuplja istraživače tj. znanstvene institucije, stručnjake iz područja uzgoja i uzgojne organizacije. Na taj su način stvoreni preduvjeti da se u projekt

s hrvatske strane uključe 3 institucije koje pokrivaju tražene kriterije. Stoga su hrvatski partneri u projektu:

- **Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet (AFZ)** - uloge: 1) uzorkovanje bioloških tkiva (vuna, ušno tkivo), 2) bilježenje proizvodnih podataka, 3) bilježenje ambijentalnih promjena u području zone boravka životinje (temperatura i vlaga), 4) bilježenje fizioloških promjena na životinjama (temperatura, ritam disanja, otkucaji srca), te 5) analiza podataka i interpretacija dobivenih rezultata.
- **Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH)** - uloge: 1) prikupljanje proizvodnih i reprodukcijskih podataka, 2) uzorkovanje za genotipizaciju, 3) povezivanje prikupljenih podataka s nacionalnim i međunarodnim bazama podataka, 4) analiza podataka te interpretacija rezultata, 4) razvoj optimalnih strategija selekcije.
- **Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza (HSUOK)** - uloge 1) koordiniranje dinamične provedbe protokola terenskih istraživanja, 2) sudjelovanje u razvoju primjenjivih strategija uzgoja i 3) komunikacija dobivenih rezultata prema uzgajivačima i ostalim državnim institucijama. HSUOK ujedno djeluje kao krajnji korisnik rezultata projekta osiguravajući praktičnu relevantnost i primjenu dobivenih rezultata.

Domaće institucije u projektu predstavljaju jednu suradničku jedinicu tzv. živi laboratorij (koordinator AFZ). Kroz projektne aktivnosti osigurat će se sredstva za genotipizaciju, a prikupljeni terenski i genotipski podaci omogućit će važno dopunjavanje i obogaćivanje nacionalnih baza podataka, koje će se time moći izravno staviti u funkciju genetskog vrednovanja. HSUOK će djelovati kao ključna veza koordinirajući aktivnosti s uzgajivačima kako bi se osiguralo da su protokoli operativno izvedivi unutar proizvodnog ciklusa.

Pasmine ovaca uključene u projekt

Projektom su obuhvaćene dvije izvorne pasmine ovaca: istarska i paška ovca. Odabrane su primarno jer u tim populacijama već postoji razvijena stručna i resursna infrastruktura. Naime, u ovim se populacijama već dugi niz godina sustavno provodi kontrola mliječnosti, pouzdano praćenje podrijetla te prikupljanje podataka o reprodukcijskim svojstvima, uz već postojanje velikog broja genotipiziranih jedinki što predstavlja izvrsnu podlogu za daljnja istraživanja i primjenu projektnih protokola. Osim navedenog, specifični mediteranski uvjeti u kojima ove pasmine obitavaju čine ih idealnim modelom za ostvarivanje projektnih ciljeva. Kako mediteranska ljeta postaju obilježena sve češćim toplinskim valovima i povišenim temperaturama, uzgajivači se suočavaju s izravnim utjecajem na proizvodne i reproduktivne ishode te na dobrobit životinja što u konačnici ugrožava ekonomsku održivost ovih tradicionalnih sustava

uzgoja. Iako ove pasmine predstavljaju neprocjenjivo genetsko nasljeđe sa značajnim potencijalom za otpornost na klimatske promjene, trenutno nam nedostaje sveobuhvatno razumijevanje njihovih adaptivnih mehanizama kao odgovor na okolišne stresore. Štoviše, postoji potreba za praktičnim i isplativim alatima na farmama koji mogu identificirati jedinke otporne na toplinu i pratiti dobrobit životinja u stvarnom vremenu.

Očekivani ishodi projekta

Kroz analizu podataka prikupljenih na farmama omogućit će se identifikacija specifičnih genomskih markera povezanih s tolerancijom na toplinu i stabilnošću proizvodnje mlijeka pružajući snažnu znanstvenu osnovu za buduće uzgojne programe. Identifikacijom otpornih genotipova, očekuje se da će uzgajivači imati smanjene gubitke u proizvodnji zbog toplinskog stresa što će dovesti do stabilnije proizvodnje mlijeka i poboljšane profitabilnosti farmi. Aktivnim sudjelovanjem u projektu, uzgajivači će steći razumijevanje genomske selekcije učinkovito premošćujući jaz između napredne znanosti i svakodnevnog upravljanja farmom. Ujedno će korištene strategije izravno poboljšati dobrobit stada optimizacijom praksi upravljanja prilagođenih lokalnim klimatskim izazovima osiguravajući zdravije životinje unatoč pojačanim stresorima iz okoliša.



Ovaj je rad proveden u okviru projekta SheepHeatIT koji financira Europska unija putem programa za istraživanje i inovacije Horizon Europe (Sporazum o dodjeli bespovratnih sredstava br. 101290220).