

Utjecaj količine oborina i temperature zraka na rasplodnu učinkovitost solčavsko-jezerske ovce tijekom sedam uzastopnih godina u sjeverozapadnoj Hrvatskoj



The influence of rainfall precipitation and air temperature on the reproductive efficiency of Solčava-Jezerska sheep in northwestern Croatia over seven consecutive years

Đuričić, D.*, J. Grbavac, M. Kovačić, M. Benić, M. Samardžija

50

Sažetak

Cilj istraživanja bio je odrediti utjecaj količine oborina i temperature zraka na rasplodnu učinkovitost solčavsko-jezerske pasmine u sjeverozapadnom dijelu Hrvatske tijekom sedam uzastopnih godina (2013. – 2019.). Zabilježeno je 2026 ovaca koje su se parile, od kojih je 1876 uspješno koncipiralo i ojanjilo 2321 janjadi. Prosječna veličina legla bila je 1,23. Prosječna plodnost tijekom istraživanja iznosila je 92,31 %. Distribucija janjenja nije bila ravnomjerno raspoređena tijekom godine jer se tijekom zime i proljeća ojanjilo 75 % svih ovaca (zima 52 %; proljeće 23 %; ljeto 8 % i jesen 17 %). Spolna aktivnost najniža je bila od kraja ožujka do lipnja, dok je njezin vrhunac bio od kraja srpnja do listopada. Utvrdili smo pozitivnu ili negativnu korelaciju ($P < 0,0001$; Kruskal Wallis) između temperature zraka i količine oborina s određenim reproduktivnim svojstvima (broj gravidnih i negravidnih ovaca). Možemo pretpostaviti da temperatura zraka i količina oborina tijekom različitih mjeseci ili godišnjih doba utječu na rasplodnu učinkovitost solčavsko-jezerskih ovaca u sjeverozapadnoj Hrvatskoj.

Ključne riječi: temperatura zraka, oborina, rasplodna učinkovitost, solčavsko-jezerska ovca

Abstract

The study aims was to determine the influence of rainfall precipitation and air temperature on the reproductive efficiency of the Jezerska-Solčava breed in NW Croatia for 7 consecutive years (2013-2019). A total of 2026 sheep were mated, of which 1821 successfully conceived and 2321 lambs were born. The average litter size was 1.23. The average fertility during the study was 92.31%. The distribution of lambs was not equally distributed throughout the year because 75% of all sheep were born during winter and spring

dr. sc. Dražen ĐURIČIĆ, dr. med. vet., nasl. docent, dr. sc. Jozo GRBAVAC, dr. med. vet., izvanredni profesor, Agronomski i prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Mostaru, dr. sc. Mislav KOVAČIĆ, dr. med. vet., Mount-trade d.o.o., Garešnica, Hrvatska, dr. sc. Miroslav BENIĆ, dr. med. vet., izvanredni profesor, Hrvatski Veterinarski Institut, dr. sc. Marko SAMARDŽIJA, dr. med. vet., redoviti profesor, Klinika za porodništvo i reprodukciju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
*Dopisni autor: djuricic@vet.hr

(winter 52%; spring 23%; summer 8% and autumn 17%). Sexual activity was the lowest from the end of March to June, while the peak of sexual activity was from the end of July to October. There was a positive or negative correlation ($p < 0.0001$ (Kruskall Wallis)) between air temperature and precipitation and specific reproductive traits (number of pregnant and non-pregnant sheep). We can assume that air temperature and rainfall precipitation during different months or seasons affect the reproductive efficiency of Jezerska-Solčava sheep in northwestern Croatia.

Key words: air temperature, rainfall, reproductive efficacy, Jezerska-Solčava sheep

Uvod

Solčavsko jezerska (ili jezersko-solčavska) pasmina izvorno je nastala u Sloveniji od lokalnih pasmina ovaca. Zbog dobre prilagodbe i relativno dobre reproduktivne učinkovitosti ova je pasmina, osim u Sloveniji, rasprostranjena u Austriji, Hrvatskoj, južnoj Njemačkoj, sjevernoj Italiji i Srbiji. Jezersko-solčavska pasmina ovaca jest mesna pasmina koja je sezonski poliestrična. Pasma je dobila ime po Solčavskoj dolini u Sloveniji. Nastala je križanjem domaće, vjerojatno stare tresetne dugorepe ovce s bergamatskom i paduanskom ovcom. Obrasla je isključivo dlakom bijele boje. Ima karakterističan konveksni profil nosa, duga i spuštenu uha. Katkad se oko očiju, a pogotovo u predjelu suznih jama pojavljuju crne pjege. Pripada u ranozrele, krupne ovce za proizvodnju mesa (Mioč i sur., 2007.). Visina grebena ovaca prosječno je 67 cm, a ovnova 75 cm. Tjelesna je masa ovaca 55 – 65 kg, a ovnova 70 – 90 kg. Porodajna je masa janjadi od 3,5 do 4,5 kg, a u dobi 3,5 mjeseca teže 30 – 40 kg. Poboljšanom hranidbom janji se svakih 6 – 7 mjeseci.

Klima ima znatan utjecaj na stočarsku proizvodnju. Temperatura zraka, vlaga, Sunčevo zračenje i oborine mogu imati negativne učinke na dobrobit i produktivnost životinja (Marai i sur., 2007.; Bernabucci i sur., 2010.; Santolaria i sur., 2014.; Palacios i Abecia, 2015.; Abecia i sur., 2016.; Nejad i Sung, 2017.). Sjeverozapadni dio Hrvatske nalazi se u kontinentalnoj klimatskoj zoni, s hladnim zimama i vrućim ljetima, a na temelju Köppenove klasifikacije klasificira se kao Cfa-klima (Zaninović i sur., 2008.). Poznati su učinci ekstremnih temperatura zraka na metabolizam i reprodukciju ovaca (neplodnost, rana embrionalna smrtnost (Boland i sur., 2001.), i dr.), a ovise o pasmini, starosti životinje, razdoblju izloženosti temperaturi i dr. (Macías-Cruz i sur., 2016.; Abecia i sur., 2016.). Učinci oborina na stočarsku proizvodnju uglavnom su posljedica dostupnosti kvalitetne stočne hrane (Forcada i sur., 1992.).

Cilj ovog istraživanja bio je istražiti utjecaj količine oborina i temperature zraka na rasplodnu učinkovitost solčavsko-jezerske pasmine u kontinentalnom dijelu Hrvatske tijekom sedam uzastopnih godina.

Materijal i metode

Životinje. Tijekom sedam uzastopnih godina (2013. – 2019.) na devet farmi ovaca srednje veličine (15 – 47 grla po farmi) praćeni su pokazatelji rasplodne učinkovitosti u odnosu na temperaturu zraka i količinu oborina prema godišnjem dobu. Na svim farmama ovce su držane na pregonskim pašnjacima ili velikim ispustima s pristupom stajama tijekom noći. Sve su životinje imale slobodan pristup livadskom sijenu dobre kvalitete, odgovarajućem koncentratu, te su imale pitku vodu *ad libitum*.

Sezona. Početak i završetak godišnjih doba određeni su kalendarski, prema datumu.

Meteorološki podaci. Temperatura zraka i količina oborina određivane su u najbližoj meteorološkoj postaji Državnog hidrometeorološkog zavoda udaljenoj 5 – 20 km od farmi.

Statistička analiza. Svi su podaci analizirani Stara 13.1 (Stara Corp. USA) primjenom neparametarskog Kruskall-Wallisova i hi-kvadratnog testa. U regresijskoj analizi logaritamska vrijednost postotka gravidnih ovaca pokazala je linearnu povezanost s varijabilnim mjesecom i sezonom.

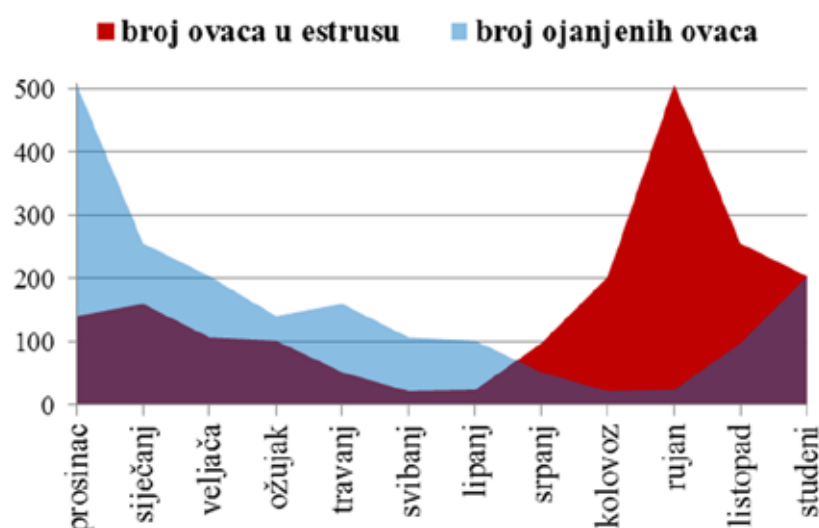
Rezultati

Tijekom sedam uzastopnih godina zabilježeno je 2026 ovaca solčavsko-jezerske pasmine koje su se parile, od kojih je 1876 uspješno koncipiralo i ojanjilo 2321 janjadi. Prosječna veličina legla bila je 1,23. Prosječna plodnost tijekom istraživanja iznosila je 92,31 % (tablica 1).

Distribucija janjenja nije bila ravnomjerno raspoređena tijekom godine jer se tijekom zime i proljeća ojanjilo 75 % svih ovaca (zima 52 %; proljeće 23 %; ljeto 8 % i jesen 17 %). Spolna aktivnost najniža je bila od kraja ožujka do lipnja, dok je njezin vrhunac bio od kraja srpnja do listopada (grafikon 1). Utvrdili smo pozitivnu ili negativnu korelaciju ($P < 0,0001$ (Kruskall Wallis) između temperature zraka i količine oborina s određenim reproduktivnim svojstvima (broj gravidnih i negravidnih ovaca) solčavsko-jezerske ovce u sjeverozapadnom dijelu Hrvatske.

Tablica 1. Rasplodna učinkovitost solčavsko-jezerske pasmine ovaca u sjeverozapadnoj Hrvatskoj tijekom sedam uzastopnih godina (2013. – 2019.).

Godina	Ukupno ojanjenih	Ukupno pripuštenih	Veličina legla	Broj janjadi	Fertilitet
2013.	295	321	1,24	365	91,90
2014.	287	301	1,30	373	95,34
2015.	318	336	1,31	416	94,64
2016.	245	267	1,20	294	91,76
2017.	190	211	1,13	214	90,05
2018.	278	293	1,21	336	94,88
2019.	263	297	1,23	323	88,55
Ukupno	1876	2026	1,23	2321	92,31



Grafikon 1. Spolna aktivnost i distribucija janjenja solčavsko-jezerske ovce tijekom sedam uzastopnih godina u sjeverozapadnoj Hrvatskoj.

Ocjena godišnjih doba prema DHMZ-u na osnovi percentila i odstupanja u odnosu na srednju vrijednost referentnog klimatološkog razdoblja 1961. – 1990.

Rasprava

Izravan negativni učinak promjene klime na reprodukciju ovaca jest povećana učestalost poremećaja u rasplodivanju (odgođena spolna zrelost, neuspjeh oplodnje, povećana smrtnost embrija, zastoj rasta i razvoja fetusa, pobačaj, mrtvorodenje itd.). No kli-

matske promjene mogu i neizravno utjecati na uzgoj ovaca zbog nedostupnosti kvalitetnih hranjivih tvari (Kumar i sur., 2017.). Ekstremni uvjeti okoliša djeluju na različite načine i negativno utječu na rasplodnu učinkovitost ovaca. Zbog izloženosti visokim temperaturama dulje vrijeme životinje doživljavaju toplinski stres. Sve je veća i izloženost Sunčevu zračenju. Nutritivni stres nastaje zbog smanjene količine i kvalitete hrane jer su oborine sve rjeđe ili izostaju, sve su češća dugotrajna sušna razdoblja što rezultira slabim prinosom usjeva i slabim rastom trava na

zona	proljeće		ljet		jesen		zima	
	temperatura	oborine	temperatura	oborine	temperatura	oborine	temperatura	oborine
2013								
2014								
2015								
2016								
2017								
2018								
2019								

TEMPERATURA		OBORINE		%
ekstremno hladno		ekstremno sušno		<2
vrlo hladno		vrlo sušno		*2-9
hladno		sušno		*9-25
normalno		normalno		*25-75
ekstremno toplo		ekstremno kišno		*75-91
vrlo toplo		vrlo kišno		*91-98
toplo		kišno		*98

Grafikon 2. Odstupanja srednje temperature zraka i količine oborina u razdoblju od sedam uzastopnih godina (2013. – 2019.) prema raspodjeli percentile i odstupanja u odnosu na srednju vrijednost referentnog klimatološkog razdoblja 1961. – 1990.

pašnjacima. U našem je istraživanju razdoblje najniže spolne aktivnosti bilo u kasno proljeće i sredinom ljeta tijekom vrlo toplog i ekstremno toplog razdoblja, ali nije zabilježena potpuna anestrinja. Broj janjenja i ukupan postotak janjadi pozitivno su povezani s količinom godišnjih oborina (Arebola i sur., 2015.), ali u vrijeme parenja, dakle pet mjeseci ranije. Identičan je rezultat zabilježen i u našem istraživanju tijekom vrlo kišnog i ekstremno kišnoga kasnog ljeta i jeseni. Nakon parenja tijekom kišnih i vrlo kišnih jeseni (2014. i 2015. godine) uočeno je više janjadi po ovci i bolja plodnost kao i suprotno, ako je jesen bila sušna (npr. 2018. godine), zabilježena je najlošija plodnost. Unatoč tomu što je solčavsko-jezerska pasmina poliestrična, raspodjela parenja i janjenja nije bila jednolika tijekom svih mjeseci odnosno godišnjih doba. Ako je odbijanje janjadi tijekom ranog ljeta, ovce će pričekati jesen, tj. sezonu parenja iako nisu sezonski poliestrične (Đuričić i sur., 2019.a), isto kao i kod romanovske pasmine ovaca (Đuričić i sur., 2019.b) u Hrvatskoj.

Možemo pretpostaviti da temperatura zraka i količina oborina tijekom različitih mjeseci i godišnjih doba utječu na rasplodnu učinkovitost solčavsko-jezerskih ovaca u sjeverozapadnoj Hrvatskoj.

Literatura

- ABECIA, J. A., F. ARRÉBOLA, A. MACÍAS, A. LAVIÑA, O. GONZÁLEZ-CASQUET, F. BENÍTEZ, C. PALACIOS (2016): Temperature and rainfall are related to fertility rate after spring artificial insemination in small ruminants. *Int. J. Biometeorol.* 60, 1603-1609.
- ARRÉBOLA, F., C. PALACIOS, M. J. GIL, J. A. ABECIA (2015): Management and meteorological factors affect fertility after artificial insemination in Murciano-Granadina goats. *Anim. Prod. Sci.* 56,1906.
- BERNABUCCI, U., N. LACETERA, L. H. BAUMGARD, R. P. RHOADS, B. RONCHI, A. NARDONE (2010): Metabolic and hormonal acclimation to heat stress in domesticated ruminants. *Animal* 4, 1167-1183.
- BOLAND, M. P., P. LONERGAN, D. O'CALLAGHAN (2001): Effect of nutrition on endocrine parameters, ovarian physiology, and oocyte and embryo development. *Theriogenology* 55, 1323-1340.
- DHMZ: https://meteo.hr/klima.php?section=klima_pracenje¶m=ocjena
- ĐURIČIĆ, D., M. BENIĆ, I. ŽURA ŽAJA, H. VALPOTIĆ, M. SAMARDŽIJA (2019a) The effects of monthly air temperature and rainfall variations on the reproductive performance and lambing distribution of the Jezersko-Solčava sheep. *Int. J. Biometeorol.* 63, 153-158.
- ĐURIČIĆ, D., M. BENIĆ, I. ŽURA ŽAJA, H. VALPOTIĆ, M. SAMARDŽIJA (2019b): Influence of season, rainfall and air temperature on the reproductive efficiency in Romanov sheep in Croatia. *Int. J. Biometeorol.* 63, 817-824.
- FORCADA, F., J. A. ABECIA, I. SIERRA (1992): Seasonal changes in oestrous activity and ovulation rate in Rasa Aragonesa ewes maintained at two different body condition levels. *Small Rumin. Res.* 8, 313-324.

- KUMAR D., K. DE, V. SEJIAN, S. M. K. NAQVI (2017): Impact of Climate Change on Sheep Reproduction. In: Sejian V., Bhatta R., Gaughan J., Malik P., Naqvi S., Lal R. (eds) Sheep Production Adapting to Climate Change. Springer, Singapore
- MARAI, I. F. M., A. A. EL-DARAWANY, A. FADIEL, M. A. M. ABDEL-HAFEZ (2007): Physiological traits as affected by heat stress in sheep-A review. Small Rumin. Res. 71, 1-12.
- MACÍAS-CRUZ, U., M. A. LÓPEZ-BACA, R. VICENTE, A. MEJÍA, F. D. ÁLVAREZ, A. CORREA-CALDERÓN, C. A. MEZA-HERRERA, M. MELLADO, J. E. GUERRALIERA, L. AVENDAÑO-REYES (2016): Effects of seasonal ambient heat stress (spring vs. summer) on physiological and metabolic variables in hair sheep located in an arid region. Int. J. Biometeorol. 8, 1279-1286.
- MIOČ, B., V. PAVIĆ, V. SUŠIĆ (2007): Ovčarstvo. (eds. V. Volarić, Z. Bašić). HMU, Zagreb
- NEJAD, J. G., K. I. SUNG (2017): Behavioral and physiological changes during heat stress in Corriedale ewes exposed to water deprivation. J. Anim. Sci. Technol. 59, 1-6.
- PALACIOS, C., J. A. ABECIA (2015): Meteorological variables affect fertility rate after intrauterine artificial insemination in sheep in a seasonal dependent manner: a 7-year study. Int. J. Biometeorol. 59, 585-592.
- SANTOLARIA, P., J. YÁÑIZ, E. FANTOVA, S. VICENTE-FIEL, I. PALACÍN (2014): Climate factors affecting fertility after cervical insemination during the first months of the breeding season in Rasa Aragonesa ewes. Int. J. Biometeorol. 58, 1651-1655.
- VAN WETTERE, W. H. E. J., K. L. KIND, K. L. GATFORD, A. M. SWINBOURNE, S. T. LEU, P. T. HAYMAN, J. M. KELLY, A. C. WEAVER, D. O. KLEEMANN, S. K. WALKER (2021): Review of the impact of heat stress on reproductive performance of sheep. J. Anim. Sci. Biotechnol. 12, 1-18.
- ZANINOVIC, K., M. GAJIC-CAPKA, M. PERCEC TADIC (2008) Climate atlas of Croatia 1961-1990, 1971-2000., Zagreb, Državni hidrometeorološki zavod

POPIS OBJAVLJENIH PROPISA od 5. srpnja 2021. do 29. listopada 2021.

Pravilnik o razvrstavanju i označavanju govedih, svinjskih i ovčjih trupova te označavanju mesa koje potječe od goveda starih manje od 12 mjeseci

Narodne novine broj 76/2021, od 5. srpnja 2021.

Pravilnik o izmjeni Pravilnika o uvjetima kojima moraju udovoljavati pčelarska vozila

Narodne novine broj 78/2021, od 9. srpnja 2021.

Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o provedbi mjera Nacionalnog pčelarskog programa za razdoblje od 2020. do 2022. godine

Narodne novine broj 93/2021, od 25. kolovoza 2021.

Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o provedbi izravne potpore poljoprivredi i IAKS mjera ruralnog razvoja za 2021. godinu

Narodne novine broj 97/2021, od 3. rujna 2021.

Pravilnik o provedbi mjera Programa potpore za sufinanciranje rada uzgojnih udruženja u području stočarstva za razdoblje 2021. – 2023. godine

Narodne novine broj 98/2021, od 8. rujna 2021.

Pravilnik o uvjetima kojima moraju udovoljavati objekti za privremeni smještaj kućnih ljubimaca

Narodne novine broj 110/2021, od 13. listopada 2021.

Pravilnik o provedbi Programa potpore za unaprijeđenje uzgoja ovaca i koza za razdoblje od 2021. do 2023. godine

Narodne novine broj 117/2021, od 29. listopada 2021.

Pripremio:

dr. sc. Anđelko Gašpar, dr. med. vet.