

Oznaka poročila: ARRS-CRP-ZP-2012-05/26

## ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH CILJNEGA RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

### A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

#### 1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

<b>Šifra projekta</b>	V4-1082
<b>Naslov projekta</b>	Uporaba elektronske identifikacije za izboljšanje sledljivosti in managenta drobnice v slovenskih pogojih reje
<b>Vodja projekta</b>	6537 Dragomir Kompan
<b>Naziv težišča v okviru CRP</b>	5.09.10 Uporabnost elektronske identifikacije (EID) pri drobnici za zagotavljanje sledljivosti in učinkovitejši management črede
<b>Obseg raziskovalnih ur</b>	1262
<b>Cenovni razred</b>	C
<b>Trajanje projekta</b>	10.2010 - 09.2012
<b>Nosilna raziskovalna organizacija</b>	481 Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
<b>Raziskovalne organizacije - soizvajalke</b>	
<b>Raziskovalno področje po šifrantu ARRS</b>	4 BIOTEHNIKA 4.04 Veterina 4.04.04 Zdravstvo živali z vidika očuvanja črede
<b>Družbeno-ekonomski cilj</b>	08. Kmetijstvo

#### 2. Raziskovalno področje po šifrantu FOS<sup>1</sup>

<b>Šifra</b>	4.02
<b>- Veda</b>	4 Kmetijske vede
<b>- Področje</b>	4.02 Znanosti o živalih in mlekarstvu

#### 3. Sofinancerji<sup>2</sup>

	Sofinancerji	
1.	Naziv	
	Naslov	

## B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

### 4. Povzetek projekta<sup>3</sup>

SLO

Cilj tega projekta je bil ugotoviti, če lahko s počjo elektronske identifikacije (EID) drobnice z znosnimi stroški izboljša management. V Sloveniji EID za drobnico ni obvezna. Projekt smo izvajali na Testni postaji Logatec, enem mlečnem tropu ovc, enem mlečnem tropu koz ter trupu mesnih ovc. Ker so tropi majni, smo preizkušali samo cenejšo opremo. EID je 3 krat (ušesna znamka) do 3,6 krat (bolus) dražja od sedaj uporabljane identifikacije. Med poskusom nismo izgubili nobenega bolusa. Ušesne številke so bolj občutljive. Na kraškem terenu smo izgubili nad 10 odstotkov značk. Mlečna kontrola, opravljena s pomočjo EID, je bila zelo nenatančna. Pri uporabi enostavnih naprav z enovrstičnim zaslonom je bilo napak med 6 in 17 odstotki. Tehnološko naprednejša oprema je za naše pogoje predraga. Tehtanje živali v Testni postaji je bilo natančno in hitro, stroški pa približno enaki sedanjim. V bodoče bomo v testni postaji uporabljali EID rutinsko. Vnašanja podatkov v enostavne elektronske naprave na terenu ne priporočamo. S tako napravo lahko na en branje EID vnesemo le štiri polja podatkov. V povprečju zapišemo naenkrat deset podatkov. Priporočljiva je uporaba EID za zapisovanje štetje in iskanje živali po definiranih kriterijih v primeru, ko uporabljamo poceni opremo in so tropi večji od 100 živali. Rezultati kažejo na to, da naj ostane EID živali prostovoljno. Trenutni predpisi so optimalni za naše pogoje z rejci z večinoma majhnimi tropi.

ANG

The aim of this project was to find out if the electronic identification (EID) of small ruminants can improve their management with reasonable costs. EID of small ruminants is not obligatory in Slovenia. The project was done on Test station Logatec and on three farms: dairy sheep, dairy goat and meat sheep farm. Because of small flocks only low cost equipment was tested. EID was 3.0 (eat tag) to 3.6 times (bolus) more expensive as commonly used identification techniques. Not one bolus was lost. The ear tags are much more sensitive. More than 10 per cent of ear tags were lost on bushy Karst terrain. Milk recording with the help of EID was very inaccurate. We recorded between 6 and 17 per cent of inaccurate values on simple device with one row monitor. More advanced equipment is too expensive for our conditions. Weighing of animals on test station was accurate and fast. The costs are comparable to cost of manual weighing. EID of animals in test station will be used as routine. We do not recommend recording of data in simple electronic on field. Only four data fields are available per one reading of EID. Around ten data are usually written per one animal. EID is acceptable only for recording - counting and searching of animals according to defined criteria if simple equipment is used in flocks with 100 or more animals. The results show that the use of EID must be voluntary. The current legislation is optimal for our conditions with mostly small flocks.

### 5. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem projektu<sup>4</sup>

Prvi cilj tega projekta je bil ugotoviti, če je smiselna uvedba elektronske identifikacije drobnice v slovenskih pogojih z vidika uporabnosti in stroškov.

Drugi cilj je bi razviti del programske opreme potrebne za prenos podatkov in zainteresirane rejce in strokovno javnost obvestiti o načinu delovanja in možnostih uporabe v elektronske uporabe v nadzorovanju priraje.

Kot je bilo načrtovano smo v pilotski projekt smo vključili Testno postajo v Logatcu ter naslednje rejce:

1. Rejec 1 Označili smo 138 živali slovenske srnaste pasme.
2. Rejec 2 Označenih je bilo 330 ovc v mlečnem tropu.
3. Rejec 3 Označenih je bilo 184 ovc mesne pasme, od tega polovica z elektronskimi ušesnimi znamkami, druga polovica pa z bolusi.

Kasneje smo označili vse živali, ki so bile sprejete – odbrane v rodovnik. Živali, namenjene za zakol in mlajše od šest mesecev namreč po zakonodaji ni potrebno označevati z individualnimi številkami. Živali vključene v rejski program označujemo z individualnimi številkami (ena ušesna plastična značka in tetoviranje v drugo uho) ob odbiri. Enak postopek, le da je bil en identifikator elektronski, smo izvedli z živalmi, vključenimi v rejski program. Vse živali, kupljene za Testno postajo Logatec smo označili ob nakupu. Stroški materiala za označevanje živali z bolusi so bili 3,6 višji od sedaj uporabljene metode, z ušesno EID pa tri krat višji. (0,50 EUR; 1,80 EUR; 1,50 EUR). Označevanje z EID je za rejca z malim tropom je relativno velik strošek; rejec mora kupiti čitalec, katerega cena pa je , če ne gre le za prikazovalnik številke preko 500 EUR.

Trajnost označitve smo preverjali na vseh lokacijah pri vseh postopkih, ki smo jih izvedli v okviru projekta. Pri sorazmerno majhnem številu označenih živali nismo odkrili nobene izgube ali odpovedi delovanja bolusov, zato iz svojih podatkov nismo mogli oceniti morebitnih stroškov ponovnih označitev. Za oceno smo uporabili podatke iz projekta IDEA; Stroški ponovnih označitev so sorazmerno majhni in znašajo nekaj EUR po živali. Zaključili smo, da je označevanje z bolusi tako trajno kot tetoviranje in da ob označevanju z bolusi tetoviranje živali ni potrebno. Z ušesnimi številkami je bilo označenih 76 živali; v obdobju pol leta je ušesno EID izgubilo 8 živali oziroma 10,5 odstotka.

Vse uporabljene naprave so čitale EID v skladu s predpisanimi standardi. Edina napaka, ki smo jo opazili, je bil narobe prečitana označba s čipa. Napaka je bila očitna; zapisana številka je bila kombinacija dveh števil z dveh bolusov. Obe živali smo identificirali. Bolusi na njih so delovali brezhibno – do napake je očitno prišlo zaradi bližine dveh živali pri odčitavanju. Pri enem od čitanj EID na Testni postaji Logatec pri zelo nizki temperaturi pod lediščem naprava ni delovala.

Vse živali na testni postaji Logatec, kupljene v letih 2011 in 2012 so bile označene z bolusi. Med postopkom testiranja se opravi najmanj pet tehtanj – ob nakupu, ob koncu karantene in trikrat med testom. Elektronsko zapisovanje tež smo opravljali na dva načina; preko vpisa v ročno napravo združeno s čitalcem in preko posebnega terminala, ki je hkrati tudi tehtnica, na katero se priključi ploščna antena. Tehtanje živali teče brezhibno, vendar le, če poskrbimo, da v območje antene pride naenkrat le ne žival. Izkazalo se je, da načini za hitro tehtanje živali pri prehodu preko tehtnice niso dovolj natančni za uporabo podatkov pri rejskem delu. Prenos podatkov z naprave v podatkovno bazo teče rutinsko že dve leti. Ocenjeni stroški enega tehtanja živali znašajo pri sedanji metodi 0,51 EUR, ob uporabi terminala pa 0,50 EUR. Pri tem so upoštevani tako višji stroški označitve kot stroški nabave opreme ter prihrank zaradi manjše porabe delovne sile. Smatramo, da je uporaba elektronske opreme v testni postaji upravičena; stroški so približno enaki kot po sedanji metodi, delo pa je precej lažje. Prihranek pri delu nastane tako pri tehtanju, še posebej pa pri prenosu podatkov v podatkovno bazo.

Pri kontroli mlečnosti smo si obetali največje prihranke. Opravljali smo jo na dveh kmetijskih obratih vzporedno s klasično kontrolo mlečnosti. Uporabili smo dve metodi: z enostavnim čitalcem z možnostjo vnosa podatkov in vnosom podatkov preko posebnega terminala. Preverjali smo hitrost in kvaliteto opravljenega dela v primerjavi z s po klasični metodi opravljeni kontroli mlečnosti. Odstotek napak pri opravljanju kontrole z enostavnim čitalcem je znašal med 17,23 % in 5,88 %. Število napak se je po večkrat opravljeni kontroli manjšalo. Naprava ima enovrstičen LCD zaslon, na katerem se nahaja naenkrat le ena številka, zato je kontrola točnosti zelo otežena. Napake je praktično nemogoče popravljati. Preko terminala smo podatke vnašali le enkrat. Na terminal je bil

preko Bluetootha priključen palični čitalec, s katerim smo odčitali številke. Število napak je bilo za prvo izvajanje take kontrole sorazmerno majhno, vendar je cena teh dveh naprav (čitalnik in terminal) tako visoka (preko 2.000 EUR), da se, z izjemo enega področnega kmetijsko gozdarskega zavoda stroškov nabave naprave ne da pokriti v realnem pet letnem amortizacijskem obdobju. Dodatni stroški označevanja z EID pri tem niso všteti, saj jih morajo pokriti rejci. Razvili smo programsko opremo, ki omogoča avtomatski prenos podatkov v bazo in opravlja logično kontrolo vnesenih zapisov. Menimo, da je o elektronskem vnašanju podatkov kontrole mlečnosti smiselno razmišljati le v kombinaciji z uvedbo EID pri govedu.

Popisovanje živali se opravlja večkrat letno tako za potrebe rejcev kot za potrebe od oblasti predpisanih postopkov, kot sta letni pregled tropa s strani veterinarske službe ali zaradi popisa živali za potrebe subvencij. Preštevanje živali smo opravljali tudi zato, da smo preverjali obstojnost elektronskih označb. Za to smo uporabili dva postopka: popis živali s terminalom in ploščno anteno v kombinaciji s terminalom. Tudi ti je potrebno zagotoviti, da gre mimo antene naenkrat le ena žival, ker se sicer zgodi, da je od dveh živali prebrana le ena ali celo nobena. Spisek, v katerem se ne nahajajo vse živali, je neuporaben ali celo protizakonit v primeru, ko to opravljamo za potrebe uradnih organov. To pomeni, da je hitrost popisovanja živali z elektronsko napravo majhna, je pa fizično manj naporna. Kljub temu so popisi z tako napravo hitrejši kot ročni, prenos podatkov je avtomatski oziroma prepisovanje označb živali na elektronski medij ni potreben. Pri popisu z ročnim čitalcem je poraba delovne sile približno enaka, nabavni stroški za opremo veliko manjši, vendar je pri popisu potrebna še večja pozornost. Ocenili smo, da so stroški dela in dodatni stroški označitve z EID na popisano žival v tropu s 150 živalmi in pri petkratnem popisu živali letno znašajo po enem popisu 0,47 EUR po sedanji ročni metodi ter 0,23 EUR pri uporabi EID ter elektronskih čitalnikov. Nabava boljšega paličnega čitalnika se v tem primeru splača že v tropih z več kot 100 živalmi, nabava terminala in ploščne antene pa v tropih z 400 in več živalmi. Takih tropov je v Sloveniji le malo.

Menimo, da je v primeru, ko je potrebno živali popisovati večkrat letno, uporaba EID upravičena. Večje število popisov je potrebno predvsem v okoljih, v katerih je drobnica močno ogrožena zaradi napadov zveri.

Težave, ki smo jih imeli pri zapisovanju podatkov kontrole mlečnosti so nas prepričale, da je uporaba take elektronske opreme – enostavnih čitalnikov z možnostjo vnosa – za kmete – uporabnike preveč komplicirana, še posebej, ker je možno v eno vrstico vnesti le štiri podatke. Obrazci, ki jih uporabljamo za vnos posamičnih dogodkov (jagnjitev / jaritev; odbira živali, tehtanje živali, itd.) vsebujejo deset ali več polj, zato bi morali obrazec razdeliti na več, ne nujno logično povezanih elektronskih vnosov. Glede na to, da smo naredili izredno veliko napak pri vnašanju podatkov mlečne kontrole, smo se odločili, da rejcem ne bomo podelili teh elektronskih naprav. Rejci sami niso vnašali podatkov v naprave. To je bil tudi vzrok, da rejcem takih naprav nismo podelili. O uvedbi vnosa podatkov z odčitavanjem EID in neposrednega vnosa preko elektronskih naprav je mogoče razmišljati šele po uvedbi uporabniku bolj prijaznih naprav in cenejših naprav. Taka bi bila kombinacija čitalnika EID in tabličnega računalnika.

Med projektom smo ugotovili, da je EID primerna metoda za, kot smo to imenovali, sortiranje živali. V velikih tropih se to opravlja na preko posebnih sortirnih naprav, ki živali pri prehodu preko tehtnice preko sistema elektronsko krmiljenih vrat na pnevmatski pogon sortirajo na različne skupine, lahko glede na težo ali katero drugo lastnost, npr. glede na starost, spol, pasmo, itd. Nabavna cena teh naprav je preko 10 tisoč EUR, zato za naše razmere niso primerne. Boljši palični čitalci pa omogočajo to isto na drugačen način; podatke o živalih, ki jih hočemo odbrati ali posebej pregledati, prenesemo na čitalec in ta takrat, ko preberemo to EID, opozori na žival z zvočnim in svetlobnim signalom in hkrati na zaslonu pokaže prednaložene vrednosti. Pripravili smo posebne aplikacije, ki

omogočajo prenos podatkov, ki jih rejec potrebuje, preko interneta na svoj računalnik, od tam pa na čitalec. Glede na interes rejcev bomo take aplikacije razvijali tudi naprej v okviru rejskega programa. Uporaba je smiselna za rejce, ki imajo večje trope ned 100 živali. V takih tropih je nadzor nad živalmi z »ročnimi metodami«, to je z listom papirja in svinčnikom težaven.

V okviru projekta smo izdali knjižico z rezultati in s priporočili za rejce ter izvedli predavanje. Knjižica se bo nahajala kot PDF datoteka tudi na portalu Drobница, kjer so bodo lahko dobili vsi zainteresirani rejci.

Rezultati preizkusov v praksi kažejo, da v naših razmerah zakonsko predpisana obvezna uvedba EID ni smiselna. Stroški označevanja so brez dvoma večji kot pri klasični metodi. Tudi stroški opreme so veliki, prihranki pa so razmeroma majhni; če se dodatni stroški pokrijejo, je to le v večjih tropih oziroma na območjih z večjo koncentracijo drobnice. Edino področje, pri katerem kljub rahlo zvišanim stroškom predlagamo uvedbo EID, je testiranje ovnov za rastnost. Uporaba EID je smiselna še pri popisih živali in kontroli proizvodnosti v večjih tropih nad 100 živali. Uvedbe kontrole proizvodnosti z EID za zdaj ne predlagamo. Za zdaj naj ostane označevanje drobnice z EID prostovoljno.

Rezultati potrjujejo, da je predpisana izjema, to je, da označevanje živali z EID v državah z manj kot 600 tisoč plemenskih živali, ni obvezno, pravilna. Slovenija, ki ima poleg tega majhne trope, bi morala tudi v bodoče vztrajati pri taki ureditvi, saj bi obvezna uvedba EID samo povečala stroške, večina rejcev pa od tega ne bi imela nobenih prihrankov.

## **6. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem in zastavljenih raziskovalnih ciljev<sup>5</sup>**

V popolnosti smo dosegli naslednje zastavljene cilje:

Označili smo predvideno število živali na predvidenem številu obratov. Testno postajo Logatec smo opremili z predvideno opremo in jo uporabljali v skladu z predvidenim programom. Podatki o rastnosti živali v Testni postaji se bodo tudi naprej izvajali na način, kot smo ga uvedli v tem projektu.

Kontrolo mlečnosti smo opravljali na predvidenem številu mlečnih živali. Možnost neposrednega pošiljanja podatkov v računalniško bazo je sicer obstajala, vendar zaradi velikega števila napak pri neposrednem vnosu podatkov v elektronske naprave tega nismo izvajali. Programska oprema, potrebna za prenos in logično kontrolo pridobljenih podatkov je bila napisana, vendar se zaradi velikega števila netočnih podatkov ni uporabljala.

Rezultati, ki smo jih dobili, so nas prepričali o tem, da rejci sami s tako opremo ne bodo mogli vnašati podatkov o dogodkih v tropu, zato smo jih opremili z drugačno opremo. Cilj – neposreden vnos podatkov na terenu, ki ga izvrši rejec ni bil dosežen. Namesto tega smo izvajali nekoliko spremenjen program, ki je bil usklajen s možnostmi na terenu in potrebami rejcev.

Obstojnost označitve smo preverjali v skladu s predvidenim programom tako pri označitvi z bolusi kot pri označitvah z ušesno EID. Program je bil izvršen v skladu z načrtom, zato so rezultati, ki smo jih pridobili, merodajni.

Izvedli smo oceno gospodarnosti uporabe elektronskega označevanja živali v povezavi z zbiranjem in prenosom podatkov. Ocene gospodarnosti so bile opravljene tako za posamična opravila (označevanje, kontrola mlečnosti, testna postaja, itd.) kot tudi za oba sektorja – rejce, vključene v rejski program kot za Javno službo, ki opravlja naloge povezane z kontrolo proizvodnje v okviru Rejskega programa za drobnico. Ocena gospodarnosti je bila izvršena v skladu z načrtom projekta.

Obveščanje o projektu in predstavitev Rezultate projekta smo opisali in jih predstavili v knjižici, ki je izšla v okviru tega projekta. Knjižica je na voljo tudi v elektronski obliki (PDF, epub, mobi) na portalu Drobница. Rezultate smo predstavili v dveh člankih v reviji Drobница, ki je edini strokovni časopis te vrste v Sloveniji ter kot predavanje na 17. slovenskem tekmovanju v strižnji ovc, ki je bilo 29. septembra 2012. Tekmovanje obiskujejo rejci iz cele Slovenije.

### 7. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine<sup>6</sup>

Med izvajanjem projekta smo pri kontroli mlečnosti že na začetku ugotovili veliko število napak, v veliki meri zato, ker je vnašanje podatkov v naprave, ki smo jih uporabljali, težko kontrolirati. Poleg tega je število vnosov omejeno na štiri po enem branju elektronske številke, zato smo se odpovedali temu, da bi rejci sami vnašali podatke o proizvodnosti živali v elektronske naprave. Takih naprav zato niti nismo nabavili.

Namesto tega smo rejcem priskrbeli naprave, s katerimi je mogoče prešteti živali ter jih sortirati z ozirom na pred naložene podatke iz računalniške podatkovne baze. Za izvedbo spremenjenega cilja – namesto prenosa podatkov iz tropa v podatkovno bazo – prenos podatkov iz podatkovne baze naravnost v trop smo pripravili potrebne programe za zajem podatkov glede na potrebe rejcev ter opravili potrebne preizkuse in ocenili gospodarnost uporabe elektronske identifikacije za ta dva namena.

Sprememba programa v to smer je bila po našem mnenju upravičena, saj smo poleg uporabe v elektronske identifikacije v Testni postaji ravno v tem delu managementa s čredo ugotovili, da je njena uporaba za posamičnega rejca upravičena. Pogoj za to je da je trop živali pri rejcu dovolj velik – saj 100 živali. Uporaba za te namene je tako enostavna, da se je rejci lahko naučijo in jo čutijo kot potrebno.

### 8. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine<sup>7</sup>

Znanstveni dosežek		
1.	COBISS ID	3053448
		Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO Laktacijske krivulje za količino mleka in za vsebnost maščobe in beljakovin pri sloveskim mlečnih pasmah ovc
		ANG Lactation curves for milk yield, fat, and protein content in Slovenian dairy sheep
	Opis	SLO Laktacijske krivulje za dnevno količino mleka, maščob in beljakovin treh pasem mlečnih ovc smo ocenjenili z ponovitvenim modelom živali s test-day zapisi podatkov. Analiziranih je bilo skupaj 38.983 zapisov za 3068 ovc bovške ovce, bovške oplemenitene ovce in istrske pramenke, zbranih med letoma 1994 in 2002. V tri lastnostni ponovitveni model živali sta bila vključena fiksna vpliva pasma in sezona jagnjitve. Fazo laktacije znotraj vsake pasme smo modelirali z modificirano Ali-Schaefferjevo laktacijsko krivuljo. Zaporedno laktacijo in velikost gnezda smo vključili kot kovariabli v kvadratno in linearno regresijo. Skupno okolje tropa, aditivni genetski učinek, permanentno okolje med laktacijami ter okolje znotraj posamezne laktacije smo obravnavali kot naključne vplive. Povprečna dnevna količina mleka je bila 1090 g pri bovški, 1010 g oplemenjeni bovški ovci in 731 g pri istrski pramenki. Skupna povprečja za vsebnost maščob in beljakovin so bila 6,59 in 5,53% za bovško, 6,22 in 5,33% za oplemeniteno bovško ovco in 7,20 ter 5,63% za istrska pramenko. Pasma, sezona jagnjitve, stadij laktacije, zaporedna laktacija in velikost gnezda značilno ( $p < 0,001$ ) vplivajo na vse tri opazovane lastnosti mleka, z edinima izjemama vpliva zaporedne laktacije na odstotek maščob in velikosti gnezda na vsebnost beljakovin. Oblika laktacijske krivulje za dnevno količino mleka pri bovški in

		<p>oplemeniteni bovški ovci se dobro prilagaja splošni laktacijski krivulji za ovce. Dnevna količina mleka se je povečevala v prvem mesecu laktacije, kasneje pa se je zmanjševala. Pri istrski pramenki je bila oblika laktacijske krivulje bolj ali manj netipična z upadom dnevne količine mleka v skoraj v celotnem obdobju laktacije. Laktacijske krivulje za maščobe in beljakovine imajo nasprotno obliko laktacijskim krivuljam za dnevno mlečnost pri vseh treh pasem.</p>
	ANG	<p>Lactation curves for daily milk yield, fat, and protein content in three dairy sheep breeds were estimated by the repeatability animal model using test-day records. A total of 38983 records from 3068 ewes of Bovec, Improved Bovec, and Istrian Pramenka breeds, collected between the years 1994 and 2002, were analysed. The three-trait repeatability animal model included breed and lambing season as fixed. The stage of lactation within each breed was modelled by the modified Ali-Schaeffer's lactation curve. Parity and litter size were used as covariates in quadratic and linear regression, respectively. Common flock environment, additive genetic effect, permanent environment over lactations as well as within lactation were treated as random. The average daily milk yield was 1090 g in Bovec, 1010 g in Improved Bovec, and 731 g in Istrian Pramenka breeds. Overall means for fat and protein content were 6.59 and 5.53% for Bovec, 6.22 and 5.33% for Improved Bovec, and 7.20 and 5.63% for Istrian Pramenka. Breed, lambing season, stage of lactation, parity, and litter size significantly (<math>P &lt; 0.001</math>) affected all three observed milk traits, with the only exception of parity in fat and litter size in protein content. The shape of lactation curves for daily yield in Bovec and Improved Bovec breeds fitted well to the general lactation curve in dairy sheep. Daily milk yield was increasing in the first month of lactation and decreasing thereafter. In Istrian Pramenka, the shape of lactation curve was more or less atypical, with daily milk yield decreasing almost throughout the entire lactation. Lactation curves for fat and protein content were opposite to the lactation curves for daily milk yield in all three breeds.</p>
	Objavljeno v	<p>Ústav zemědělských a potravinářských informací; Česká akademie zemědělských věd; Czech Journal of Animal Science; 2012; Vol. 57, no. 5; str. 231-239; Impact Factor: 1.079; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 0.903; WoS: AD; Avtorji / Authors: Komprej Andreja, Gorjanc Gregor, Kompan Drago, Kovač Milena</p>
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
2.	COBISS ID	2622600
		Vir: COBISS.SI
	Naslov	<p>SLO Učinek PrP gentipa na lastnosti mlečnosti pri bovški ovci</p> <p>ANG Effect of PrP genotype on milk traits in Bovška sheep</p>
	Opis	<p>SLO Cilj te raziskave je bila ocena učinka PrP genotipa na lastnosti mlečnosti pri slovenski avtohtoni bovški ovci. Ocenjena velikost populacije je 3700 živali, od katerih je polovica vključena v rejski program. Genetska odpornost na praskavec, ki je poznana prionska bolezen, je determinirana z genotipom na lokusu PrP. V letu 2003 smo uvedli slovenski program, ki je narejen po predpisih EU in izloča manj odporne genotipe. Od leta 2008 je bilo genotipiziranih 1875 ženskih živali. Ugotovljene frekvence alel na lokusu PrP so: AHQ 17.32%, ARH 7.30%, ARQ 57,14%, ARR 17.12% in VRQ 1.12%, kar je zelo podobno frekvencam pri drugih evropskih pasmah. Genotip na lokusu PrP ima signifikanten vpliv na prirejeno količino mleka, maščob in beljakovin v laktaciji, vendar je proizvodnost najbolj odpornih ARR/ARR homozigotov podobna povprečju pasme in se statistično značilno ne razlikuje od ostalih genotipov. Heterozigoti AHQ/ARH, AHQ/ARQ in ARH/ARQ imajo signifikantno večjo proizvodnjo v primerjavi s posameznimi homozigoti, vendar ne v primerjavi z genotipom ARR/ARR. Pričakujemo lahko, da porast frekvence alele ARR ali celo njena popolna prevlada ne bo neposredno vplivala na proizvodnost pasme. Seleksijski program na</p>

		povečanje frekvence alele ARR je treba izvajati previdno, da bi tako zmanjšali potencialne negativne vplive na proizvodnost zaradi zmanjšane selekcijskega potenciala ali inbridginga.
	ANG	The aim of this study was to evaluate the effect of PrP genotype on milk traits in the Slovenian autochthonous Bovška sheep breed. The estimated population size is 3 700 animals, half of which are included in the selection programme. Genetic resistance for scrapie, a well known prion disease, is determined by the genotype at the PrP locus. In 2003, the Slovenian national Scrapie programme following EU regulations was introduced to control scrapie by selecting out of the less resistant genotypes and until 2008, a total of 1 875 ewes was genotyped. This study determined frequencies of PrP alleles in Bovška sheep, AHQ 17.32%, ARH 7.30%, ARQ 57,14%, ARR 17.12% and VRQ 1.12%, which were very similar to frequencies in other European breeds. The PrP genotype had a significant effect on milk, protein and lactose yield produced in lactation, but the productivity of the most resistant ARR/ARR homozygotes was similar to breed average and did not statistically differ from other genotypes. Heterozygotes AHQ/ARH, AHQ/ARQ and ARH/ARQ exhibited significantly higher productivity compared to respective homozygotes but not from the most resistant ARR/ARR genotype. It is expected therefore that increased frequency of the ARR allele or even its exclusivity will not directly influence the productivity of the breed. However, a careful management programme favouring resistant PrP genotypes should be implemented to reduce potential negative effects of productivity due to reduced selection potential or inbreeding.
Objavljeno v		Leibniz Institute for Farm Animal Biology; Archiv für Tierzucht; 2010; Vol. 53, no. 2; str. 194-204; Impact Factor: 0.519; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 0.89; WoS: AD; Avtorji / Authors: Kastelic Miran, Horvat Simon, Kompan Drago
Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek

### 9. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine<sup>8</sup>

Družbenoekonomsko relevantni dosežki			
1.	COBISS ID	263413504	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Uporaba elektronske identifikacije za izboljšanje sledljivosti in managementa drobnice v slovenskih pogojih reje
		ANG	KASTELIC, Miran, KOMPAN, Drago. Use of Electronic Identificatin System for improved tracebility and management of small rumminants in Slovenian conditions. Domžale: Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, 2012. ISBN 978-961-6204-59-0.
	Opis	SLO	Knjižica opisuje elektronsko identifikacijo ovc in koz za kmete strokovnjake. V njej so predstavljeni rezultati poskusov iz tega projekta kot tudi analiza stroškov in kvaliteta podatkov, pridobljenih s pomočjo elektronske identifikacije. Predstavljena so priporočila za uporabo elektronske identifikacije za javni in privatni sektor.
		ANG	This booklet describes electronic identification in sheep and goats for farmers and animal production specialists. It presents the results of experiments from this project as the analysis of costs and quality of with help of electronic identification collected data. The recommendations for use of electronic identification in the public and private sectors are also presented.
	Šifra	F.01	Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin
			Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko; 2012; Avtorji / Authors:



	Objavljeno v	Kastelic Miran, Kompan Drago	
	Tipologija	2.02 Strokovna monografija	
2.	COBISS ID	3053448	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Laktacijske krivulje za količino mleka in za vsebnost maščobe in beljakovin pri sloveskim mlečnih pasmah ovc
		ANG	Lactation curves for milk yield, fat, and protein content in Slovenian dairy sheep
	Opis	SLO	Laktacijske krivulje za dnevno količino mleka, maščob in beljakovin treh pasem mlečnih ovc smo ocenjenili z ponovitvenim modelom živali s test-day zapisi podatkov. Analiziranih je bilo skupaj 38.983 zapisov za 3068 ovc bovške ovce, bovške oplemenitene ovce in istrske pramenke, zbranih med letoma 1994 in 2002. V tri lastnostni ponovitveni model živali sta bila vključena fiksna vpliva pasma in sezona jagnjitve. Fazo laktacije znotraj vsake pasme smo modelirali z modificirano Ali-Schaefferjevo laktacijsko krivuljo. Zaporedno laktacijo in velikost gnezda smo vključili kot kovariabli v kvadratno in linearno regresijo. Skupno okolje tropa, aditivni genetski učinek, permanentno okolje med laktacijami ter okolje znotraj posamezne laktacije smo obravnavali kot naključne vplive. Povprečna dnevna količina mleka je bila 1090 g pri bovški, 1010 g oplemenjeni bovški ovci in 731 g pri istrski pramenki. Skupna povprečja za vsebnost maščob in beljakovin so bila 6,59 in 5,53% za bovško, 6,22 in 5,33% za oplemeniteno bovško ovco in 7,20 ter 5,63% za istrska pramenko. Pasma, sezona jagnjitve, stadij laktacije, zaporedna laktacija in velikost gnezda značilno ( $p < 0,001$ ) vplivajo na vse tri opazovane lastnosti mleka, z edinima izjemama vpliva zaporedne laktacije na odstotek maščob in velikosti gnezda na vsebnost beljakovin. Oblika laktacijske krivulje za dnevno količino mleka pri bovški in oplemeniteni bovški ovci se dobro prilagaja splošni laktacijski krivulji za ovce. Dnevna količina mleka se je povečevala v prvem mesecu laktacije, kasneje pa se je zmanjševala. Pri istrski pramenki je bila oblika laktacijske krivulje bolj ali manj netipična z upadom dnevne količine mleka v skoraj v celotnem obdobju laktacije. Laktacijske krivulje za maščobe in beljakovine imajo nasprotno obliko laktacijskim krivuljam za dnevno mlečnost pri vseh treh pasem.
		ANG	Lactation curves for daily milk yield, fat, and protein content in three dairy sheep breeds were estimated by the repeatability animal model using test-day records. A total of 38983 records from 3068 ewes of Bovec, Improved Bovec, and Istrian Pramenka breeds, collected between the years 1994 and 2002, were analysed. The three-trait repeatability animal model included breed and lambing season as fixed. The stage of lactation within each breed was modelled by the modified Ali-Schaeffer's lactation curve. Parity and litter size were used as covariates in quadratic and linear regression, respectively. Common flock environment, additive genetic effect, permanent environment over lactations as well as within lactation were treated as random. The average daily milk yield was 1090 g in Bovec, 1010 g in Improved Bovec, and 731 g in Istrian Pramenka breeds. Overall means for fat and protein content were 6.59 and 5.53% for Bovec, 6.22 and 5.33% for Improved Bovec, and 7.20 and 5.63% for Istrian Pramenka. Breed, lambing season, stage of lactation, parity, and litter size significantly ( $P < 0.001$ ) affected all three observed milk traits, with the only exception of parity in fat and litter size in protein content. The shape of lactation curves for daily yield in Bovec and Improved Bovec breeds fitted well to the general lactation curve in dairy sheep. Daily milk yield was increasing in the first month of lactation and decreasing thereafter. In Istrian Pramenka, the shape of lactation curve was more or less atypical, with daily milk yield decreasing almost throughout the entire lactation. Lactation curves for fat and protein content were opposite to the lactation curves for daily milk yield in all three breeds.

	Šifra	F.04	Dvig tehnološke ravni
	Objavljeno v	Ústav zemědělských a potravinářských informací; Česká akademie zemědělských věd; Czech Journal of Animal Science; 2012; Vol. 57, no. 5; str. 231-239; Impact Factor: 1.079; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 0.903; WoS: AD; Avtorji / Authors: Komprej Andreja, Gorjanc Gregor, Kompan Drago, Kovač Milena	
	Tipologija	1.01	Izvirni znanstveni članek
3.	COBISS ID	2622600	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Učinek PrP gentipa na lastnosti mlečnosti pri bovški ovci
		ANG	Effect of PrP genotype on milk traits in Bovška sheep
	Opis	SLO	Cilj te raziskave je bila ocena učinka PrP genotipa na lastnosti mlečnosti pri slovenski avtohtoni bovški ovci. Ocenjena velikost populacije je 3700 živali, od katerih je polovica vključena v rejski program. Genetska odpornost na praskavec, ki je poznana prionska bolezen, je determinirana z genotipom na lokusu PrP. V letu 2003 smo uvedli slovenski program, ki je narejen po predpisih EU in izloča manj odporne genotipe. Od leta 2008 je bilo genotipiziranih 1875 ženskih živali. Ugotovljene frekvence alel na lokusu PrP so: AHQ 17.32%, ARH 7.30%, ARQ 57,14%, ARR 17.12% in VRQ 1.12%, kar je zelo podobno frekvencam pri drugih evropskih pasmah. Genotip na lokusu PrP ima signifikanten vpliv na prirejeno količino mleka, maščob in beljakovin v laktaciji, vendar je proizvodnost najbolj odpornih ARR/ARR homozigotov podobna povprečju pasme in se statistično značilno ne razlikuje od ostalih genotipov. Heterozigoti AHQ/ARH, AHQ/ARQ in ARH/ARQ imajo signifikantno večjo proizvodnjo v primerjavi s posameznimi homozigoti, vendar ne v primerjavi z genotipom ARR/ARR. Pričakujemo lahko, da porast frekvence alele ARR ali celo njena popolna prevlada ne bo neposredno vplivala na proizvodnost pasme. Seleksijski program na povečanje frekvence alele ARR je treba izvajati previdno, da bi tako zmanjšali potencialne negativne vplive na proizvodnost zaradi zmanjšane selekcijskega potenciala ali inbridginga.
		ANG	The aim of this study was to evaluate the effect of PrP genotype on milk traits in the Slovenian autochthonous Bovška sheep breed. The estimated population size is 3 700 animals, half of which are included in the selection programme. Genetic resistance for scarpie, a well known prion disease, is determined by the genotype at the PrP locus. In 2003, the Slovenian national Scrapie programme following EU regulations was introduced to control scrapie by selectinh out of the less resistant genotypes and until 2008, a total of 1 875 ewes was genotyped. This study determined frequencies of PrP alleles in Bovška sheep, AHQ 17.32%, ARH 7.30%, ARQ 57,14%, ARR 17.12% and VRQ 1.12%, which were very similar to frequencies in other European breeds. The PrP genotype had a significant effect on milk, protein and lactose yield produced in lactation, but the productivity of the most resistant ARR/ARR homozygotes was similar to breed average and did not statistically differ from other genotypes. Heterozygotes AHQ/ARH, AHQ/ARQ and ARH/ARQ exhibited significantly higher productivity compared to respective homozygotes but not from the most resistant ARR/ARR genotype. it is expected therefore that increased frequency of the ARR allele or even its exclusivity will not directly influence the productivity of the breed. However, a careful management programme favouring resistant PrP genotypes should be implemented to reduce potential negative effects of productivity due to reduced selection potential or inbreeding.
	Šifra	F.04	Dvig tehnološke ravni
	Objavljeno v	Leibniz Institute for Farm Animal Biology; Archiv für Tierzucht; 2010; Vol. 53, no. 2; str. 194-204; Impact Factor: 0.519; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 0.89; WoS: AD; Avtorji / Authors:	

	Kastelic Miran, Horvat Simon, Kompan Drago
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek

## 10. Drugi pomembni rezultati projektne skupine<sup>9</sup>

Glede na cilje, ki si jih je zastavil odobren projekt, je najpomembnejši doseženi družbenoekonomski dosežek projekta so izdelani kriteriji za odločitev o uporabi elektronske identifikacije za drobnico na nivoju države in na nivoju posamičnih rejcev. Dodatni dosežek so izdelani postopki za prenos podatkov po internetu, ki tečejo predvsem v smeri rejec-centralna podatkovna baza – rejec. Ugotovili smo, da je Republika Slovenija upravičeno uveljavila izjemo o neobveznem elektronskem označevanju drobnice in da so s tem projektom argumentirana in potrjena dejstva, da tako ostane tudi naprej. Zato so priporočila, ki izhajajo iz tega projekta takšna, da se rejci na podlagi prikazanih ugotovitev prostovoljno odločajo za elektronsko identifikacijo glede na njihove specifične razmere. Za lažjo odločitev imajo rejci na voljo knjigo-priročnik, ki je bila izdana v okviru tega projekta.

## 11. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine<sup>10</sup>

### 11.1. Pomen za razvoj znanosti<sup>11</sup>

SLO

Cilj tega projekta je bil preizkusiti uporabo elektronske identifikacije v slovenskih pogojih. Elektronska identifikacija drobnice je v večini držav članic EU obvezna. V okviru tega projekta smo se spoznali z elektronsko identifikacijo. Posledično se ta oprema lahko uporablja v raziskovalnih poskusih in za nadaljnji razvoj selekcije drobnice. Elektronska identifikacija omogoča identifikacijo živali brez prisotnosti človeka v znanstvenih poskusih, še zlasti s področja etologije živali. Prisotnost človeka v takih poskusih lahko močno vpliva na obnašanje živali. Mogoče je tudi opazovanje živali s pomočjo kamer, vendar je potrebno veliko časa za pregledovanje materiala. Identifikacija živali ob slabi vidljivosti je praktično nemogoča. S pomočjo elektronske identifikacije se lahko v eksperimentalnih pogojih natančno določi količina in čas porabljene krme in vode. Na omejeni površini v hlevu na pašniku je s pomočjo elektronske identifikacije mogoče slediti, kje se nahajajo živali v različnih dobah dneva. Elektronska identifikacija bo povečala število podatkov iz posameznega poskusa. Nekateri, do sedaj tehnično neizvedljive poskuse je mogoče izvajati s pomočjo elektronske identifikacije.

ANG

The aim of the project was to examine the use of electronic identification in Slovenian conditions. Electronic identification of sheep and goats in most of the EU Member States is obligatory. In the project, we became familiar with the use of electronic identification. Consequently, this equipment can be used in research and for further development of small ruminant selection. Electronic identification can identify animals without the presence of man in scientific experiments, especially in the field of animal ethology. The presence of people can significantly influence behaviour of animals. Observation of animals with cameras is possible, but time consuming because all the material must be examined. The identification of individuals in bad visibility is often impossible. The amount of consumed feed and water and the time of consumption in experimental conditions can be accurately determined with the help of electronic identification. Furthermore, it is possible to determine on restricted area in stable or on pastures the place where animals are located during the different periods of the day. Electronic identification will increase the number of available data from particular experiment. Some technically impossible experiments become possible with the help of electronic identification. So called "precision livestock farming", where the needs of animals are individually covered and consequently less resources are used in production and with lower pollution of the environment, becomes with the help of electronic identification possible at least on experimental level.

### 11.2. Pomen za razvoj Slovenije<sup>12</sup>

SLO

Elektronska identifikacija drobnice, ovc in koz, je v državah članicah EU obvezna. Majhne

države, v katerih je populacija drobnice manjša kot 600 tisoč živali, izjemoma niso dolžne uvesti elektronske identifikacije. Ta možnost je bila izbrana tudi v Sloveniji. Rejci so bili zadovoljni s to odločitvijo. Drugi udeleženci v postopku, ki niso neposredno vključeni, in za katere ta odločitev nima neposrednih finančnih posledic, niso bili tako zadovoljni s to odločitvijo. Poudarjali so predvsem možne pozitivne učinke elektronske identifikacije v prireji, to je predvsem avtomatsko zbiranje in prenos podatkov za javne in zasebne namene. V projektu smo obsežno testirali elektronsko identifikacijo in potrebno opremo v slovenskih razmerah. Učinkovitost elektronske identifikacije smo preizkusili z vidika natančnosti podatkov, z vidika porabe dela in z vidika stroškov. Projekt je dal jasne odgovore na večino zastavljenih vprašanj, zato se lahko odločitve o prihodnji uporabi elektronskih identifikacije v Sloveniji opravi od na podlagi lastnih izkušenj. Elektronska identifikacija je dražja kot kateri koli drug način trajnega označevanja živali. Bolusi so najdražji način trajne označitve živali. Med projektom nismo izgubili nobenega bolusa. V slovenskih pogojih, kjer se živali pasejo na poraslem terenu, njihovo uporabo priporočamo. Zbiranje podatkov s preprosto in poceni opremo, ki se uporabljajo v našem poskusu, je bilo preveč zapleteno. Kljub temu, da je opremo uporabljalo naše osebje, je bilo evidentiranih preveč nepravilnih podatkov. Pričakujemo lahko, da bo število napačnih zapisov še povečalo, če bodo podatke zapisovali neizkušeni rejci. Nasprotno pa je tehtanje in štetje živali zelo učinkovito. Sortiranje živali s pomočjo opreme, ki prilagojena za velikost tropa, je zelo učinkovito ob sprejemljivih stroških. Rezultati tega projekta kažejo, da bi obvezna uporaba elektronske identifikacije povečala proizvodnih stroške v večini slovenskih tropov. Prostovoljno uporabo elektronske identifikacije v večjih tropih pa je priporočamo pod pogojem, da je rejec usposobljen za uporabo take opreme.

ANG

Electronic identification of small ruminants, sheep and goats, is obligatory in EU Member States. The small countries with populations less than 600 thousands of goats and sheep are exceptionally not obligated to introduce electronic identification. This possibility was chosen also in Slovenia. The producers were satisfied with that decision. Other participants in the process, which are not directly included and they don't have direct financial consequences, were not so satisfied with this decision. They stressed the possible positive effects of electronic identification on production process, especially on collection and transfer of data for public and private purposes. Electronic identification and necessary equipment were extensively tested in Slovenian conditions during the project. The efficiency of electronic identification was tested from points of precision, use of labour and cost of use. The project gave the clear answers on most of the asked questions. Consequently, the decisions about future use of electronic identifications in Slovenia can be done on the basis of our own experiences. Electronic identification is more expensive than any other way of permanent marking of animals. Boluses are the most expensive method for permanent marking of animals. None was lost during the project. We recommend the use of boluses in Slovenia, where the animals often graze on bushy terrain. The recording of data with simple and cheap equipment, used in our experiment, was too complicated. Too many incorrect data were recorded, although this was done by our staff. It is expected that the number of incorrect records will increase, if the records will be done by non- experienced farmers. In contrary, weight recording and counting of animals is very efficient. However, the sorting of animals with the help of this equipment, adequate to the size of flock, is very efficient at reasonable costs. The results of that project show that the obligatory use of electronic identification would increase the production cost in most of Slovenian flocks. However, voluntary use of electronic identification in some larger flocks is recommended, only if the farmer is able to use the equipment.

## 12.Vpetost raziskovalnih rezultatov projektne skupine.

### 12.1.Vpetost raziskave v domače okolje

Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

- v domačih znanstvenih krogih
- pri domačih uporabnikih

**Kdo (poleg sofinancerjev) že izraža interes po vaših spoznanjih oziroma rezultatih?**<sup>13</sup>

Poleg MKO so za rezultate tega projekta zainteresirani rejci drobnice in njihova rejska organizacija – Zveza društev rejcev drobnice Slovenije in Kmetijsko gozdarska zbornica.

**12.2. Vpetost raziskave v tuje okolje**

Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

- v mednarodnih znanstvenih krogih  
 pri mednarodnih uporabnikih

**Navedite število in obliko formalnega raziskovalnega sodelovanja s tujini raziskovalnimi inštitucijami:**<sup>14</sup>

**Kateri so rezultati tovrstnega sodelovanja:**<sup>15</sup>

**C. IZJAVE**

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja in obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki
- so z vsebino letnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta
- bomo sofinancerjem istočasno z zaključnim poročilom predložili tudi študijo ali elaborat, skladno z zahtevami sofinancerjev

**Podpisi:**

*zastopnik oz. pooblaščen oseba  
raziskovalne organizacije:*

in

*vodja raziskovalnega projekta:*

Univerza v Ljubljani, Biotehniška  
fakulteta

Dragomir Kompan

**ŽIG**

Kraj in datum:

**Oznaka prijave: ARRS-CRP-ZP-2012-05/26**

<sup>1</sup> Zaradi spremembe klasifikacije je potrebno v poročilu opredeliti raziskovalno področje po novi klasifikaciji FOS 2007 (Fields of Science). Prevajalna tabela med raziskovalnimi področji po klasifikaciji ARRS ter po klasifikaciji FOS 2007 (Fields of Science) s kategorijami WOS (Web of Science) kot podpodročji je dostopna na spletni strani agencije (<http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/preslik-vpp-fos-wos.asp>). [Nazaj](#)

<sup>2</sup> Podpisano izjavo sofinancerja/sofinancerjev, s katero potrjuje/jo, da delo na projektu potekalo skladno s programom, skupaj z vsebinsko obrazložitvijo o potencialnih učinkih rezultatov projekta obvezno priložite obrazcu kot pripenko (v skeniranem PDF formatu) in jo v primeru, da poročilo ni polno digitalno podpisano, pošljite po pošti na Javno agencijo za raziskovalno dejavnost RS. [Nazaj](#)

<sup>3</sup> Napišite povzetek raziskovalnega projekta (največ 3.000 znakov v slovenskem in angleškem jeziku) [Nazaj](#)

<sup>4</sup> Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne

## Zaključno poročilo o rezultatih ciljnega raziskovalnega projekta - 2012

ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega projekta in njihovo uporabo ter sodelovanje s tujimi partnerji. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>5</sup> Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11) [Nazaj](#)

<sup>6</sup> V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta (obrazložitev). V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>7</sup> Znanstveni in družbeno-ekonomski dosežki v programu in projektu so lahko enaki, saj se projektna vsebina praviloma nanaša na širšo problematiko raziskovalnega programa, zato pričakujemo, da bo večina izjemnih dosežkov raziskovalnih programov dokumentirana tudi med izjemnimi dosežki različnih raziskovalnih projektov.

Raziskovalni dosežek iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'. [Nazaj](#)

<sup>8</sup> Znanstveni in družbeno-ekonomski dosežki v programu in projektu so lahko enaki, saj se projektna vsebina praviloma nanaša na širšo problematiko raziskovalnega programa, zato pričakujemo, da bo večina izjemnih dosežkov raziskovalnih programov dokumentirana tudi med izjemnimi dosežki različnih raziskovalnih projektov.

Družbeno-ekonomski rezultat iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'.

Družbenoekonomski dosežek je po svoji strukturi drugačen, kot znanstveni dosežek. Povzetek znanstvenega dosežka je praviloma povzetek bibliografske enote (članka, knjige), v kateri je dosežek objavljen.

Povzetek družbeno ekonomsko relevantnega dosežka praviloma ni povzetek bibliografske enote, ki ta dosežek dokumentira, ker je dosežek sklop več rezultatov raziskovanja, ki je lahko dokumentiran v različnih bibliografskih enotah. COBISS ID zato ni enoznačen izjemoma pa ga lahko tudi ni (npr. v preteklem letu vodja meni, da je izjemen dosežek to, da sta se dva mlajša sodelavca zaposlila v gospodarstvu na pomembnih raziskovalnih nalogah, ali ustanovila svoje podjetje, ki je rezultat prejšnjega dela ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)

<sup>9</sup> Navedite rezultate raziskovalnega projekta iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 7 in 8 (npr. ker se ga v sistemu COBISS ne vodi). Največ 2.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

<sup>10</sup> Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen projekt, ki je predmet poročanja [Nazaj](#)

<sup>11</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>12</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>13</sup> Največ 500 znakov vključno s presledki (velikosti pisave 11) [Nazaj](#)

<sup>14</sup> Največ 500 znakov vključno s presledki (velikosti pisave 11) [Nazaj](#)

<sup>15</sup> Največ 1.000 znakov vključno s presledki (velikosti pisave 11) [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-CRP-ZP/2012-05 v1.00c  
C3-AC-CD-E3-C5-FB-5A-DC-DF-45-9F-C9-4B-EB-B3-EE-91-85-A5-67

Univerza v Ljubljani  
Biotehniška fakulteta



Univerza v Ljubljani  
Biotehniška fakulteta  
Oddelek za zootehniko



Republika Slovenija  
Ministrstvo za  
kmetijstvo in okolje

Javna agencija za  
raziskovalno  
dejavnost  
Republike Slovenije



## *Uporaba elektronske identifikacije za izboljšanje sledljivosti in managementa drobnice v slovenskih pogojih reje*

Miran KASTELIC

Drago KOMPAN





---

Univerza v Ljubljani  
*Biotehniška* fakulteta



Univerza v Ljubljani  
Biotehniška fakulteta,  
Oddelek za zootehniko

Miran KASTELIC

Drago KOMPAN

***Uporaba elektronske identifikacije za izboljšanje sledljivosti  
in managementa drobnice v slovenskih pogojih reje***

Domžale, 2012

---

Izdajatelj: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Avtorja: Miran Kastelic, Dragomir Kompan

Avtorja fotografij: Miran Kastelic, Nežika Petrič

Jezikovni pregled: Nada Colnar

Oblikovanje in tisk: Cerdonis

Naklada: 200 izvodov

Leto izdaje: 2012

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

636.3.081.2

KASTELIC, Miran

Uporaba elektronske identifikacije za izboljšanje sledljivosti in managementa drobnice v slovenskih pogojih reje / Miran Kastelic, Drago Kompan ; [avtorja fotografij Miran Kastelic, Nežika Petrič].  
- Domžale : Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, 2012

ISBN 978-961-6204-59-0

1. Kompan, Drago  
263413504

Raziskavo »Uporaba elektronske identifikacije za izboljšanje sledljivosti in managementa drobnice v slovenskih pogojih reje« s šifro V4-1082 in izdajo te knjižice sta financirala Ministrstvo za kmetijstvo in okolje ter Javna agencija za raziskovalno dejavnost v okviru Ciljnega raziskovalnega programa »Povezovanje ukrepov za doseganje trajnostnega razvoja«.

---

## **KAZALO**

1	UVOD.....	7
2	NAČINI OZNAČEVANJA ŽIVALI.....	8
3	ELEKTRONSKA IDENTIFIKACIJA ŽIVALI .....	9
4	OZNAČEVANJE ŽIVALI .....	11
4.1	Postopki pri označevanju živali.....	11
4.2	Stroški označevanja drobnice z elektronskimi identifikatorji.....	16
5	TRAJNOST OZNAČITVE .....	20
5.1	Preverjanje trajnosti označitve z lastnim poskusom .....	20
5.2	Trajnost označitve v drugih raziskavah.....	21
5.3	Stroški ponovne označitve .....	23
6	TEHTANJE ŽIVALI .....	25
6.1	Polavtomatizirano tehtanje živali.....	25
6.2	Avtomatizirano tehtanje posameznih živali .....	26
6.3	Lastno preizkušanje tehtalnih naprav .....	29
6.4	Stroški avtomatiziranega tehtanja.....	32
7	UPORABA EID PRI KONTROLI MLEČNOSTI.....	35
7.1	Predlog avtomatizacije prenosa podatkov .....	37
7.2	Točnost zapisov pri kontroli mlečnosti.....	38
7.2.1	Točnost zapisov pri kontroli mlečnosti s čitalnikom Agrident 350.....	38

---

7.2.2	Točnost zapisov kontrole mlečnosti z uporabo terminala .....	39
7.2.3	Posledice napak pri zapisovanju z elektronskimi napravami .....	39
7.3	Primerjava stroškov kontrole mlečnosti po klasični metodi in stroškov kontrole z EID označenih živali.....	40
7.4	Kontrola mlečnosti z uporabo EID – zaključki .....	41
8	POPIS IN PREVERJANJE ŠTEVILA ŽIVALI .....	42
8.1	Popis živali s kombinacijo ploščne antene in terminala .....	42
8.2	Popis živali s paličnim čitalnikom .....	43
8.3	Primerjava stroškov popisa živali po različnih metodah.....	43
9	SORTIRANJE ŽIVALI .....	46
10	UPORABA EID ZA ZBIRANJE DRUGIH PODATKOV .....	49
11	GOSPODARNOST UPORABE EID V CELOTNI POPULACIJI .....	51
12	ZAKLJUČKI.....	53
13	UPORABLJENA LITERATURA.....	56
14	PRILOGE.....	57
14.1	Preprost prikaz izračuna stroškov označitve živali.....	57
14.2	Preprost prikaz izračuna stroškov dela pri tehtanju živali .....	58
14.3	Preprost prikaz izračuna stroškov popisa živali.....	58

---

## 1 UVOD

Rejec je iz različnih razlogov vedno želel prepoznati posamezno žival; v majhnih čredah to ni bilo težko, saj si jo je zapomnil po telesnih oblikah, barvi ali drugih individualnih lastnostih. V večjih čredah to ni mogoče, zato jih je začel dodatno označevati. Oznaka je najprej rabila za označevanje lastništva, kasneje pa tudi za druge namene. Konji, ki so bili vedno »plemenite živali« in so imeli za lastnike veliko vrednost oziroma so povečevali njihovo veljavo, so bili označeni že zelo zgodaj. Kasneje so začeli individualno označevati tudi druge živali, zlasti velike in tiste, ki so prinašale ugled, kot na primer pasemski psi.

Glavni nameni označevanja živali so trije. Rejci označijo živali zaradi označitve lastnine, zaradi vodenja proizvodnje in zaradi spremljanja premikov živali in s tem posredno vzpostavitve nadzora nad širjenjem kužnih bolezni. Za označene živali natančno vemo, koliko so stare, v kateri fazi proizvodnje so in koliko so v nekem obdobju priredile. Označevanje živali z uporabo primerne tehnologije omogoča individualen pristop pri vodenju proizvodnje. Na podlagi individualne označbe živali je mogoče izvajati sodobno selekcijo (model živali) in uravnati reprodukcijo tako, da je selekcija čim učinkovitejša. V obdobju razvitega prometa in odprave nadzora na mejah je spremljanje prometa označenih živali eden od načinov za preprečevanje širjenja kužnih bolezni.

V okviru posebnega projekta, ki ga je financiralo Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, smo preizkusili praktično uporabo za zdaj najsodobnejšega načina elektronskega označevanja drobnice. Pri izvajanju projekta smo pridobili veliko podatkov in praktičnih izkušenj. Na podlagi teh podatkov in dodatnih informacij, ki smo jih pridobili iz literature, smo pripravili Poročilo s priporočili za uporabo elektronske identifikacije v Sloveniji. To vsebuje praktične nasvete za uporabo elektronske identifikacije živali in oceno uporabnosti takšne identifikacije. Ker v Republiki Sloveniji elektronska identifikacija drobnice za zdaj še ni obvezna, želimo, da se rejci sami na podlagi predstavljenih dejstev odločijo o njeni primernosti oziroma o morebitni uvedbi za svoje živali. Projekt in Poročilo naj jim bosta pri tem samo v pomoč pri odločitvah.

---

## 2 NAČINI OZNAČEVANJA ŽIVALI

Označevanje živali se deli na začasno in trajno. Začasno označimo živali pri različnih rejskih ali veterinarskih ukrepih, kot so npr. selitve, prerazporejanje živali po skupinah, negovanje parkljev ali rutinsko tretiranje živali. Pri tem uporabljamo predvsem različne barvne krede ali pršila (spreje). Pri drobnici mlade, še ne odbrane živali označujemo z začasnimi ušesnimi znamkami.

Glavni načini stalnega označevanja živali so rovašenje, vžiganje številčk ali znakov, označevanje s tekočim dušikom, tetoviranje, ušesne znamke oziroma znamke na drugih delih telesa in elektronska identifikacija (Neary in Yager, 2012). Rovašenje je označevanje živali s posebnimi zarezi v uhlje. Vžiganje označb je zelo stara metoda, ki se je uporabljala predvsem za označevanje lastništva ali izvora živali. Označevanje s tekočim dušikom je podobno vžiganju, le da se namesto razžarjene kovine uporablja v tekočem dušiku ohlajen znak. Podhlajen znak trajno uniči pigment v dlaki, zato so velike številke na temno pigmentirani koži oziroma dlaki odlično berljive. Zadnji dve metodi sta pri nas prepovedani (Zakon o zaščiti živali, Ur. l. RS 43, 2007). Starejša metoda za označevanje je tetoviranje. Navadno se žival tetovira v ušesa, lahko tudi na koren repa, pri prašičih pa tudi na hrbet. Če je delo opravljeno dobro in če je uporabljena kakovostna tetovirna pasta, je označba trajna in dobro čitljiva.

Ušesne značke, plastične ali kovinske, so način trajnega označevanja, ki je danes zelo razširjen. Pri nas je individualno označevanje ovc in koz, namenjenih plemenski reji, starejših od enega leta, v skladu z zakonodajo EU (Uredba Sveta 21/2004/ES) od leta 2010 obvezno. Živali so vpisane v centralni register, ki ga upravlja Služba za identifikacijo in registracijo (SIR) pri Ministrstvu za kmetijstvo in okolje. Plastične značke so razmeroma poceni. Če so kakovostno izdelane, so dokaj trajne. Njihova napaka je, da niso strojno berljive, zato je treba za vsako evidenco identifikacijsko številko najprej prebrati in ročno vpisati.

Elektronska identifikacija živali se je začela razvijati v začetku sedemdesetih let prejšnjega stoletja (Rossing, 1999). Prvi elektronski identifikatorji so bili v obliki obeskov na vratu pri kravah in so rabili za identifikacijo živali pri vstopu na krmilno postajo. Te naprave so se naprej razvijale v več smereh. Elektronski čipi (transponderji ali elektronski identifikatorji) z zapisano elektronsko označbo živali so vdelani v ušesne znamke ali boluse, pri psih in kopitarjih pa so implantirani neposredno v žival. Bolus z elektronsko označbo je

---

identifikacijski čip, vdelan v 30-, 50- ali 70-gramski keramični valj, ki se aplicira v vamp prežvekovalca, kjer tudi ostane. Naprave, ki so na voljo, omogočajo, da se elektronska identifikacija živali samodejno odčita in zapiše na elektronski medij. K elektronski identifikaciji živali lahko dodamo druge podatke, ki nastanejo sočasno (npr. telesna masa živali, izmerjena količina mleka itd.) in ki se sočasno zapišejo na isti elektronski medij.

Kot zanimivost naj omenimo, da je mogoča tudi identifikacija goveda in ovc z nosnim (smrčkovim) odtisom, ki je primerljiv s prstnim odtisom pri človeku in se uporablja kot identifikacija, ki je ni mogoče ponarediti ali spremeniti. Uporablja se predvsem za identifikacijo plemenskih živali pri prodaji ali na razstavah.

### **3 ELEKTRONSKA IDENTIFIKACIJA ŽIVALI**

Sistem elektronskega označevanja je zasnovan tako, da rejec za uporabo ne potrebuje posebnega znanja iz elektronike ali računalništva. Način zapisovanja in branja informacij, zapisanih na čipih oziroma transponderjih, je standardiziran. To je nujno že zato, da je mogoče prebrati oznako živali z opremo oziroma s čitalnikom kateregakoli proizvajalca, saj te označbe poleg rejca uporabljajo tudi državni organi, lahko pa tudi klavnice ali npr. selekcijska služba. Mednarodna standarda, ki omogočata tako imenovano interoperabilnost, sta ISO 11784 in ISO 11785.

Nosilec elektronske označbe je čip, ki ustreza tema mednarodnima standardoma. ISO 11784 predpisuje vsebino in strukturo podatkov, zapisanih na čipu, ISO 11785 pa način aktiviranja in prenosa podatkov, shranjenih na čipu oziroma na transponderju, na sprejemnik oziroma čitalnik. Struktura podatkov, predpisana v standardu ISO 11784, je prikazana v Tabeli 1.

Številka živali na ušesni znamki in na transponderju je enaka. Vse podatke napiše na čip izdelovalec oziroma prodajalec čipa. Narejen mora biti tako, da podatkov na njem kasneje ni mogoče dodajati ali jih spreminjati.

Pri nakupu čipov bo rejec morda naletel na oznaki HDX in FDX. Oznaki označujeta protokol komunikacije med transponderjem in čitalnikom. Čipi z oznako HDX (half duplex) so preprostejši in cenejši za izdelavo, vendar potrebujejo za aktivacijo (oddajanje signala) močnejše aktivacijsko (radijsko) polje kot tisti z oznako FDX (full duplex). Čipi, narejeni po tehnologiji FDX, naj bi se laže in hitreje odčitavali, čeprav to ni dokazano v vseh primerih.

**Tabela 1: Struktura podatkov na transponderju, predpisana s standardom ISO 11784 (povzeto po Odločbi komisije 2006/968/ES)**

št. bitov	št. števil	št. kombinacij	opis
1	1	2	Ta bit navaja, ali se identifikator uporablja za identifikacijo živali ali ne. Pri vseh vlogah za živali je ta bit »1«.
2–4	1	8	Števec za ponovno označevanje (0–7).
5–9	2	32	Polje za informacije za uporabnika. Ta bit vsebuje »04«, ki kodificira oznako KN za ovce in koze v skladu s poglavjem I, oddelkom I, delom II Priloge k Uredbi Sveta (EGS) št. 2658/87.
10–15	2	64	Prazno – vse ničle (del, rezerviran za prihodnje vloge).
16	1	2	Ta bit označuje prisotnost ali neprisotnost skupine podatkov (za uporabo pri živalih je ta bit »0« = ni skupine podatkov).
17–26	4	1.024	Koda države. Za Slovenijo: 705.
27–64	12	274.877.906.944	Nacionalna identifikacijska oznaka živali. Če nacionalna identifikacijska oznaka vsebuje manj kot 12 števil, se prostor med nacionalno identifikacijsko oznako in kodo države dopolni z ničlami.

Za branje/odčitavanje elektronskih identifikatorjev (EID) se uporabljajo posebni čitalniki. Ti so lahko ročni ali panelni. S prvim poiščemo žival in preberemo njeno označbo, drugi pa odčita označbe ob prehodu živali mimo njega. Povratni signal iz identifikatorja naprava pretvori v številke in te prikaže ali pa jih zapiše na elektronski medij. Najpreprostejši čitalniki številke le prikažejo. Bolj izpopolnjeni modeli si številke živali zapomnijo ali pa celo omogočijo zapisovanje dodatnih podatkov. Nekateri čitalniki, še zlasti panelni, lahko pošljejo prebrani podatek naprej na druge elektronske naprave, kot so npr. računalniki, ali na druge specializirane elektronske naprave oziroma terminale. V skladu z Uredbo Sveta 21/2004 morajo biti prenosni čitalniki sposobni brati ušesne številke z razdalje 12 cm, boluse pa z razdalje 20 cm. Stacionarni oziroma panelni čitalniki morajo brati obe vrsti elektronskih identifikatorjev z minimalne razdalje 50 cm.



---

## 4 OZNAČEVANJE ŽIVALI

Po Uredbi Sveta 21/2004 je individualno označevanje drobnice obvezno. V državah s staležem drobnice, večjim od 600 tisoč živali, je obvezno označevanje z elektronskimi identifikatorji, države z manjšim staležem pa so si lahko izjemoma izbrale označevanje s klasičnimi ušesnimi značkami. Za to možnost se je odločila tudi Slovenija. Stalež drobnice v Sloveniji je leta 2010 po podatkih Statističnega urada RS zanašal približno 130 tisoč ovc in 26 tisoč koz (SI-Stat podatkovni portal, 2012), zato ni pričakovati, da bi pri nespremenjeni zakonodaji v Sloveniji elektronska identifikacija postala obvezna. Živali, označene z elektronskim identifikatorjem, morajo imeti v ušesu eno klasično plastično značko, druga označba pa mora biti elektronski identifikator, vdolan v ušesno značko ali v vampni bolus.

Rejec lahko elektronsko identifikacijo, ki je dražja od klasične, jemlje kot od države predpisan dodaten strošek. Vendar pa je mogoče elektronske oznake živali izkoristiti tudi za čisto »zasebne« potrebe, kamor spada štetje živali (preverjanje staleža), vpisovanje podatkov, ki nastanejo v proizvodnji (zapisi ob jagnjivah oz. jaritvah, pri zdravstvenih ukrepih), pri izvajanju mlečne kontrole, z dodatno opremo pa tudi pri tehtanju živali. Tako pridobljeni podatki se lahko uporabljajo za potrebe managementa črede ali pa za zbiranje podatkov za potrebe rejskega dela.

### 4.1 Postopki pri označevanju živali

Označevanje živali z bolusi ali z ušesnimi EID ni nič zahtevnejše kot označevanje s konvencionalnimi plastičnimi ušesnimi značkami oziroma tetoviranje. Da bi lahko označili živali, moramo imeti par identifikatorjev z enakimi označbami – navadno ušesno plastično značko in bolus (Slika 1) ali pa navadno ušesno plastično značko in elektronsko ušesno značko z elektronskim identifikatorjem (Slika 2). Oba nosilca EID, elektronska ušesna značka in bolus, sta označena z isto označbo tudi v obliki navadnega zapisa na površini.



*Slika 1: Komplet za označevanje živali: bolus in navadna ušesna značka*



*Slika 2: Komplet za označevanje živali: ušesna značka z elektronskim identifikatorjem in navadna ušesna značka*

Elektronske identifikatorje je treba pridobiti na enak način kot navadne ušesne značke. Kupiti jih je treba pri pooblaščenem dobavitelju, ta pa mora proste številke (označbe) pridobiti po enakem postopku kot za klasične ušesne značke. Vsekakor mora biti označba na plastičnih značkah in na elektronskem identifikatorju enaka. Edina razlika je, da je oznaka države na plastični znački ali na plašču bolusa zapisana v obliki dvomestne kode (pri nas v Sloveniji kot SI), na elektronskem identifikatorju pa v obliki trimestne številčne kode (Slovenija je zapisana s številko 705). Označbi sta predpisani s standardom ISO 3166 in veljata za enakovredni.

Za označevanje z bolusi mora označevalec razpolagati z elektronskim čitalnikom, aplikatorjem za boluse in kleščami za aplikacijo ušesnih značk (Slika 3), za označevanje z ušesnimi EID pa so dovolj klešče in elektronski čitalnik. Elektronski čitalnik za EID potrebujemo le zato, da preverimo brežhibnost EID in točnost zapisa na njem oziroma identičnost elektronskega zapisa in zapisa označbe na identifikatorju. Označevanje z ušesno značko poteka enako kot označevanje z navadnimi ušesnimi značkami.



Slika 3: Elektronski čitalnik, klešče za ušesne znamke in aplikator za boluse

Označevanje z bolusi poteka nekoliko drugače. Pred samim postopkom pripravimo komplet obeh značk. S čitalnikom preverimo brezhibnost delovanja bolusa in točnost elektronskega zapisa. Tako preprečimo, da bi vstavili nedelujoč bolus. Če bi vstavili delujoč bolus z napačno številko ali celo napačnim formatom zapisa, so posledice še hujše. Drugače od ušesne značke bolusa ne moremo odstraniti. Prav zato ne smemo poleg delujočega bolusa dodati še enega, saj bi se na signal čitalnika odzvala oba. Številka, ki bi jo v tem primeru prikazal čitalnik, ne bi bila prava, morda pa je sploh ne bi prikazal ali pa bi bil prikaz kombinacija števil z obeh bolusov. Označevalec si položi ovco med noge na tla tako, da ta sedi ali stoji na zadnjih nogah. Če je mogoče, naj se označevalec skupaj z živaljo nasloni na zid ali kak drug trdno stoječ objekt, kot je npr. stalna pregrada v hlevu ali drevo na pašniku. Preverjeni bolus vstavi v aplikator (Slika 4) s topo konico naprej. Glavo živali rahlo dvigne (Slika 5) in nežno vstavi aplikator z bolusom v usta. Da bi žival lažje pogoltnila bolus, naj bo vrat sproščen.



*Slika 4: Bolus, pripravljen za aplikacijo*



*Slika 5: Aplikacija bolusa*

---

Označevalec mora biti previden, da ne bi aplikator namesto v požiralnik potisnil v sapnik, saj bi žival z bolusom v sapniku poginila. Pri previdni aplikaciji bolus včasih izpade iz aplikatorja v usta in ga žival izpljune ali pa zadrži v ustih, zato je treba preveriti, ali je bolus prispel v vamp (Slika 6). Če ni, je treba ugotoviti, ali je izpadel oziroma ali ga ima žival v ustih, in aplikacijo po potrebi ponoviti. Nekatere živali, posebno koze, zadržijo bolus v ustih dlje časa, vendar tega z obnašanjem ne pokažejo, kasneje pa ga izpljunejo. Šele takrat, ko se bolus na signal čitalnika odzove iz vampa, je aplikacija uspešno končana. Nazadnje v uho vstavimo še ušesno znamko z isto identifikacijsko številko.



*Slika 6: Preverjanje položaja apliciranega bolusa*

Pri prvem označevanju mladih živali je dovolj ena oseba. Delo traja približno toliko časa kot pri označevanju z dvema ušesnima znamkama, in sicer približno minuto. Označevanje s tetoviranjem je le nekoliko zamudnejše (približno minuta in pol) in napornejše, označevanje z bolusi pa dražje.

#### 4.2 Stroški označevanja drobnice z elektronskimi identifikatorji

V osnovi lahko stroške označevanja živali delimo na strošek identifikatorja in strošek dela. Strošek elektronskega identifikatorja je po sedanjih cenah na žival za 1,0- do 1,5-krat višji kot strošek navadnega identifikatorja oziroma ušesne znamke. Če gre za tetoviranje, je razlika v višini stroška še večja, saj so materialni stroški tetoviranja zanemarljivi. Stroške nakupa identifikatorja, klasičnega ali elektronskega, plača rejec. Pri komercialnih rejcih so živali označene z dvema plastičnima znamkama, pri rejcih, vključenih v rejski program, pa z eno ušesno znamko in tetoviranjem v drugo uho.

Delo označevanja pri nas opravljajo predvsem kontrolorji kmetijsko-gozdarskih zavodov. Strošek označitve brez stroška identifikatorja je sestavljen predvsem iz stroška prihoda na kmetijo in stroška dela. Pri označevanju lahko dosežemo neposredni prihranek le, če prihranimo čas pri aplikaciji elektronskega identifikatorja. Prednosti in pomanjkljivosti označevanja z različnimi metodami so prikazane v Tabeli 2.

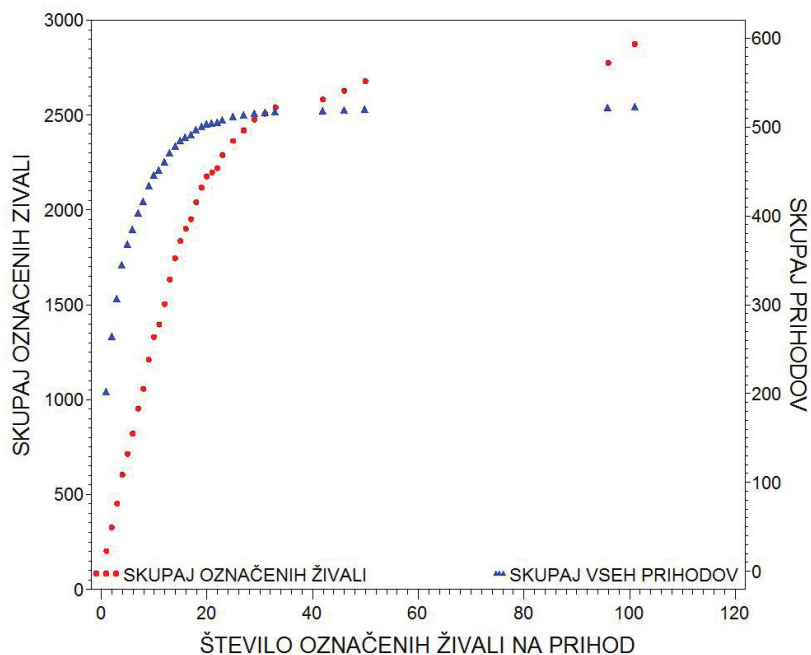
**Tabela 2: Prednosti in pomanjkljivosti označevanja s posameznimi metodami ter trajnost označitve**

metoda	cena materiala	delo	trajnost
2 plastični znački	standard (0)	standard (0)	standard (0)
plastična značka + tetovaža	-	++	+
plastična značka + značka EID	+	0	0
plastična značka + bolus EID	+	+	+

V primerjavi z označevanjem z dvema navadnima plastičnima značkama je cena materiala pri tetoviranju v eno uho nižja, a je potrebnega več dela. Pri označitvah z elektronskimi identifikatorji pa je dražji material. Če je elektronski identifikator v obliki ušesne značke, je količina dela standardna, pri aplikaciji bolusov pa je dela nekoliko več, vendar manj kot pri tetoviranju. Tetoviranje in označevanje z bolusi je trajen način označevanja živali, ušesne značke, elektronske ali navadne, pa se lahko izgubijo. Delež izgubljenih značk je odvisen od njihove kakovosti. Ravno zaradi trajnosti označitve so živali, vključene v rejski program, označene z eno plastično ušesno značko in tetovirano številko v drugem ušesu. Kot bomo videli kasneje, je bolus tako trajen način označevanja, da bi pri živalih, označenih z bolusi, tetoviranje lahko opustili.

Stroški dela pri označitvi so sestavljeni iz neposrednega dela pri označevanju živali in iz stroškov prihoda označevalca (kontrolorja) na kmetijo. Ti zadnji so sestavljeni iz časa, porabljenega za prihod na kmetijo, in kilometrine – stroškov prevoza na kmetijo. Za vsako označevanje je pomembno, da kontrolor ob posameznem prihodu označi čim več živali, saj s tem znižuje stroške označitve. Z analizo, ki smo jo opravili za leti 2010 in 2011, smo ugotovili, da za zdaj ni tako. V tem obdobju so kontrolorji označili 2.876 živali, vključenih v rejski program. Ob posameznem prihodu na kmetijo je kontrolor v povprečju označil le 5,50 živali. Skupno število prihodov in skupno število označenih živali je prikazano v Grafu 1.

Iz Grafa 1 je jasno razvidno, da je število označitev na prihod na kmetijo izredno majhno. Pri več kot 200 prihodih na kmetijo je bila opravljena le po ena označitev, pri 307 od 523 prihodov pa po tri označitve ali manj. Iz tega lahko sklepamo, da je pri označitvah poleg cene značke glavni strošek prihod na kmetijo. Če se pri tem opravi še kako drugo delo, se stroški porazdelijo.



**Graf 1: Skupno število označenih živali in skupno število prihodov na kmetijo po števílu označitev na prihod**

---

Najbolje je, da si rejec kar sam izračuna, koliko stane označitev živali glede na način označitve. V ta namen smo pripravili enačbo:

$$S = I_1 + I_2 + \frac{TO[\text{min}] * UP}{60} + \frac{(DP * KM) + \frac{TP[\text{min}] * UP}{60}}{\check{S}O} \quad 1$$

Zapisane vrednosti pomenijo:

S – strošek označitve;

I<sub>1</sub> in I<sub>2</sub> – vrednosti identifikatorjev;

TO – trajanje označevanja v minutah;

UP – urna postavka;

DP – dolžina poti na kmetijo;

KM – kilometrina, vrednost prevoženega kilometra;

TP – trajanje prevoza na kmetijo v minutah, priprava na delo;

ŠO – število označenih živali ob prihodu na kmetijo.

Število označitev pri nekaterih tipih označitve zelo vpliva na stroške na posamezno označitev; pri drugih metodah označitve je strošek označitve na žival bolj nespremenljiv. Kot primer smo naredili posebno obdelavo s temile predpostavkami:

I<sub>1</sub> in I<sub>2</sub> glede na metodo označevanja:

PT – ena plastična ušesna značka + tetoviranje: 0,50 EUR;

PP – dve plastični ušesni znački: 1,00 EUR;

PU – plastična ušesna značka + ušesni EID: 1,50 EUR;

PB – plastična ušesna značka + bolus: 1,80 EUR;

TO – trajanje označitve v minutah:

PT: 2 minuti,

PP: 1 minuta,

PU: 1 minuta,

PB: 1 minuta 10 sekund;

UP – 8 EUR na uro,

DP – 8 kilometrov v obe smeri,

---

1 Ker je ta enačba lahko nekaterim bralcem tuja, se v Prilogi nahajajo dodatna navadila za izračun stroškov označitve.



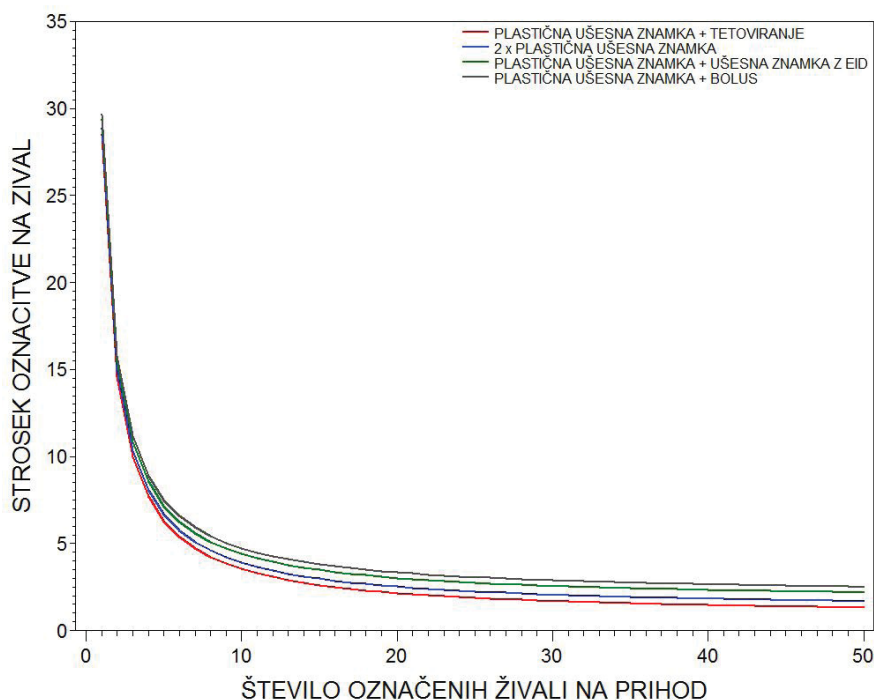
---

KM – 0,37 EUR na kilometer,

TP – 30 minut,

ŠO – od 1 do 50.

Rezultati simulacije so prikazani v Grafu 2.



**Graf 2: Skupen strošek označitve posamezne živali po štirih metodah označevanja in različnem številu označitev na prihod na kmetijo**

Na ceno označitve zelo vpliva število označenih živali na prihod. Skupni stroški označitve se pri več označitvah na prihod precej zmanjšajo, vendar je še vedno najcenejši sedanji način označevanja s plastično značko in tetoviranjem, najdražji pa s plastično značko in bolusom. Če pa stroške razdelimo na tiste, ki jih plača lastnik živali, in tiste, ki jih plača rejski program, je slika nekoliko drugačna. Dodatne stroške označitve plača rejec, označevalec pri vsaki označitvi z dvema plastičnima značkama namesto z eno plastično značko in tetovažo v drugo uho prihrani 0,13 EUR na označeno žival, pri označitvi z bolusom pa 0,11

---

EUR. Leta 2011 je bilo odbranih (in označenih) 2.409 ovc in 1.175 koz, skupaj 3.584 živali. Če bi jih namesto s plastično značko in tetoviranjem označevali s plastično značko in bolusom, bi pri označevanju prihranili 392 EUR, kmetje pa bi na leto plačali za značke 4.659 EUR več.

## 5 TRAJNOST OZNAČITVE

Pod trajnostjo označitve razumemo berljivost oziroma uporabnost označbe živali v daljšem časovnem obdobju. Elektronska označba ni berljiva, če se identifikator izgubi, če signala ne oddaja ali zaradi napačnega signala oziroma oddajanja signala z napačnimi vrednostmi.

### 5.1 Preverjanje trajnosti označitve z lastnim poskusom

Trajnost označitve živali smo preverjali ob opravljanju tistih opravil v hlevu, pri katerih je potrebna identifikacija živali. To so tehtanje živali, mlečne kontrole, štetje živali in podobno. Te postopke smo izvajali na več kot 1.500 označenih živalih s treh kmetij in na Testni postaji Logatec. V raziskavi nismo ugotovili izgube ali odpovedi delovanja bolusa, zato ponovno označevanje živali ni bilo potrebno.

Edino napako, pri kateri smo pomislili na izgubo bolusov, smo odkrili na Testni postaji Logatec. Panelni čitalnik se ni odzval na označene živali, palični pa je deloval normalno. To je bila verjetno posledica zelo nizke temperature (mraza), saj smo meritve opravljali pri temperaturi, nižji od 0 °C. Kasneje, ko smo ploščni čitalnik in terminal, ki ga upravlja, segreli na sobno temperaturo, je naprava normalno delovala. Pri preizkusu nam ni uspelo ugotoviti, ali je v mrazu odpovedal ploščni čitalnik ali nanj priključeni terminal.

Do sedaj smo odkrili le eno samo napako. Panelni čitalnik je prebral številko 705000005419767. Ta številka je napačna, saj se številka na EID s slovenskimi označbami vedno začne z 0705. Z ročnim čitalnikom smo preverili vse številke živali v boksu in ugotovili, da je bil napačno prebran bolus s številko 070500000541976. Ta je bil še vedno v vampu živali in je tudi sicer deloval brezhibno. Napaka je verjetno nastala zaradi bližine katere od drugih označenih živali, saj smo do podobnih rezultatov prihajali tudi, ko smo simulirali podobne dogodke. Pri tem dogodku torej ni šlo za odpoved delovanja EID. Po naših izkušnjah so živali, označene z bolusi, označene trajno.

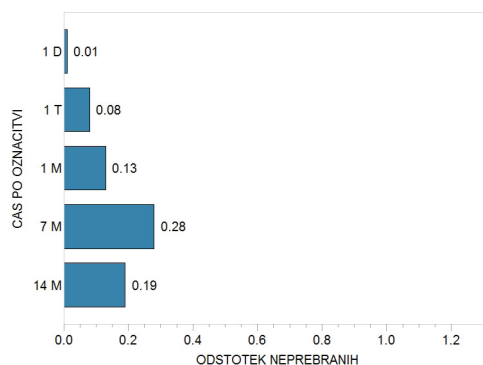
---

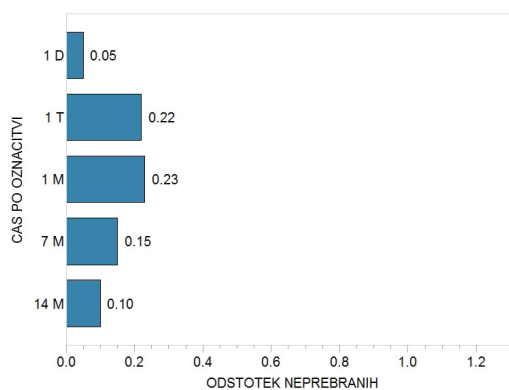
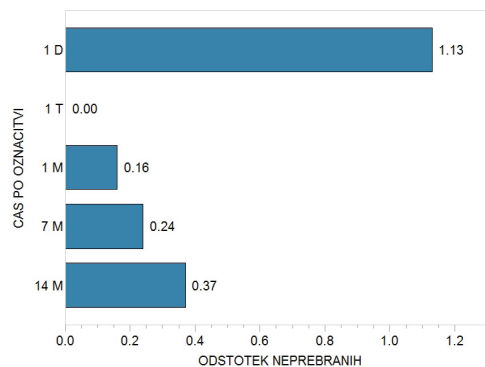
## 5.2 Trajnost označitve v drugih raziskavah

Pri tako majhnem številu lastnih označitev z EID so rezultati statistično nezanesljivi. V velikem vseevropskem projektu IDEA (IDentification Electronique des Animaux, elektronska identifikacija živali), ki je bil izpeljan v letih od 1998 do 2001, so proučevali obstojnost identifikatorjev na številnih označenih živalih.

V Grafu 3 so prikazani odstotki neberljivih bolusov in ušesnih znamk pri ovcah in bolusov pri kozah en dan, en teden, en mesec, sedem in 14 mesecev po označitvi. Večina neberljivih označb je bila posledica izgube elektronskega identifikatorja. Odstotek neprebranih identifikatorjev, prikazan v grafu, ni kumulativen. Izgube so prikazane po posameznih obdobjih od prejšnjega preverjanja. Pri ušesnih znamkah se je v enem dnevu izgubil več kot odstotek ušesnih značk. V tednu po tem dnevu dodatnih neprebranih elektronskih identifikatorjev ni bilo. Do 14. meseca po označitvi so izgube narasle na 0,31 odstotka. Pri bolusih so bile izgube, pri ovcah in pri kozah, minimalne.

Pri deležu potrebnih ponovnih označitev je treba upoštevati, da je s starostjo veliko živali izločenih zaradi drugih vzrokov. V projektu IDEA je bilo na začetku obdobja z bolusi označenih 408 tisoč ovc in 31 tisoč koz, z ušesnim EID pa 93 tisoč ovc. Število vseh z ušesnim EID označenih ovc se je zaradi izločitve – zakola – v obdobju 14 mesecev zmanjšalo na približno tretjino, število ovc in koz, označenih z bolusi, pa na dve tretjini začetnega stanja. Izgube identifikatorjev v kasnejšem obdobju po označitvi, ne glede na to, da so razmeroma velike, le malo prispevajo k deležu izgub glede na število vseh označenih živali.





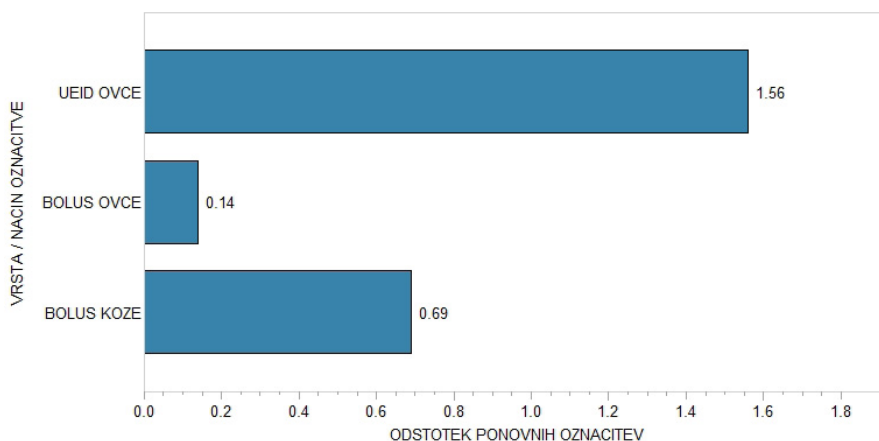
**Graf 3: Odstotek neprebranih ušesnih EID (zgoraj levo), neprebranih bolusov pri ovcah (zgoraj desno) in neprebranih bolusov pri kozah (spodaj) 1 dan (1 D), 1 teden (1 T), 1 mesec (1 M), 7 mesecev (7 M) in 14 mesecev (14 M) po označitvi (podatki iz Final reporta, 2002)**

V obdobju, ki je minilo od izvajanja poskusa do danes, je potekal nadaljnji razvoj kakovosti materialov in izdelave EID. Pričakovati je, da bi bilo danes izgub EID oziroma odpovedi delovanja EID manj kot v času izvajanja projekta IDEA.

### 5.3 Stroški ponovne označitve

Živali, ki izgubijo identifikator, je treba ponovno označiti. Stroški posamezne ponovne označitve so enaki, kot smo jih izračunali v poglavju 4, zato pa je različna pogostost potrebe po ponovnem označevanju živali. Po podatkih, ki smo jih povzeli iz projekta IDEA, lahko izračunamo, koliko ponovnih označitev je potrebnih na označeno žival. Pri tem moramo upoštevati odstotek izgube in tudi zmanjšanje števila živali zaradi izločitev. Odstotek ponovno označenih živali glede na začetno število označenih živali je prikazan v Grafu 4.

**Graf 4: Odstotek potrebnih ponovnih označitev glede na začetno število označenih živali**



Ušesne značke so razmeroma nestabilne, saj je treba v življenjskem obdobju ponovno označiti več kot 1,5 odstotka skupno prvič označenih ovc. Bolusi pri ovcah so zelo stabilni, saj je bilo treba ponovno označiti le 0,14 odstotka označenih živali. Bolusi v vampih koz so manj obstojni, predvidene izgube znašajo približno do dve tretjini odstotka označenih živali.

Delež izgubljenih EID oziroma potrebnih ponovnih označitev je treba oceniti z dveh vidikov: glede na stroške ponovne označitve in glede na to, koliko je označitev trajna oziroma ali je mogoče, da izgubimo sled za izvorom živali.

Za osnovo ocene dodatnih stroškov zaradi izgube identifikatorja bomo povzeli stroške označitve, kot so predstavljeni v podpoglavju 4.2. Dodatne predpostavke so:

- da je ob prihodu na kmetijo označenih 5,5 živali,
- da je neposredna poraba časa za označitev enaka polovični količini časa za prvo označitev (izgubi se le en identifikator),
- da je pogostost izgube navadnih ušesnih značk enaka pogostosti izgube ušesnih EID,
- da je cena nadomestnega identifikatorja enaka 1,5-kratni ceni identifikatorja za prvo označitev (nadomestni identifikator je treba ponovno naročiti).

Stroški ponovnih označitev po navedenih merilih so prikazani v Tabeli 3. Prikazani so stroški nabave izgubljenih identifikatorjev in tudi stroški dela.

**Tabela 3: Stroški ponovne označitve zaradi izgubljenih oziroma nedelujočih identifikatorjev**

	PT <sup>1</sup>	PP <sup>2</sup>	PU <sup>3</sup>	PB <sup>4</sup>
število označb				
navadna ušesna	1	2	1	1
ušesni EID			1	
bolus				1
cena značke, EUR				
navadna ušesna	0,75	0,75	0,75	0,75
ušesni EID/bolus			1,50	1,95
% izgubljenih				
navadna ušesna	1,56	1,56	1,56	1,56
ušesni EID/bolus			1,56	0,14
skupaj vrednost 100 živali, EUR	1,17	2,34	3,51	1,44
stroški dela/označitev				
navadna ušesna	1,34	1,34	1,34	1,34
ušesni EID/bolus			1,34	1,35
stroški dela/100 živali	2,09	4,18	4,18	2,28
skupaj na 100 označitev	3,26	6,52	7,69	3,72
na eno označitev	0,03	0,07	0,08	0,04

<sup>1</sup> PT: ena plastična ušesna značka + tetoviranje;

<sup>2</sup> PP: dve plastični ušesni znački;

<sup>3</sup> PU: plastična ušesna značka + ušesni EID;

<sup>4</sup> PB: plastična ušesna značka + bolus.

---

Ponovno označevanje je najcenejše po sedanji metodi tetoviranja številke v eno in označitve s plastično značko v drugo uho, saj tetovaže ni mogoče izgubiti. Najdražje je ponovno označevanje pri kombinaciji navadne ušesne značke in ušesne značke EID, nato pri dveh navadnih ušesnih značkah. Izgube bolusov so pri ovcah tako redke, da so stroški ponovne označitve z bolusom zanemarljivi. Pri kozah razpolagamo le s podatki o označitvah z bolusi; izgube so kar štirikrat večje kot izgube pri ovcah. Do sedaj izgub pri kozah, ki so bile označene s 50-gramskimi bolusi, nismo opazili. Vseh označenih koz je pri nas tako malo, da bi z izgubo enega samega bolusa dosegli povprečje izgub v projektu IDEA.

Verjetnost dokončne izgube sledljivosti živali (hkratna izguba obeh identifikatorjev) je zelo majhna. Po prvi metodi (PT) je pri kakovostni tetovaži obe številki naenkrat tako rekoč nemogoče izgubiti. Verjetnost, da izgubimo obe številki pri isti živali v 14 mesecih od označitve, znaša po metodah PP in PU komaj 0,02 %, po metodi PB pa 0,002 %. Verjetnost, da se izgubita obe označbi hkrati, je še veliko manjša, še posebej, če se živali pregledujejo v rednih časovnih presledkih.

## **6 TEHTANJE ŽIVALI**

Če je prodaja jagnjet ali kozličev glavni vir dohodka večine rejcev drobnice, potem je poleg plodnosti živali najpomembnejša gospodarska lastnost ravnost. Brez tehtanja živali njihove ravnosti ni mogoče ugotovljati. Številčno so tropi drobnice veliko večji kot črede govedi, zato je tehtanje živali postopek, ki ga je treba velikokrat ponoviti. Identifikacija živali in zapisovanje pridobljenih podatkov pomenita pri tehtanju pomemben delež porabljenega časa. Te podatke je treba zapisati in prenesti v neki informacijski sistem, danes navadno v računalniško podatkovno zbirko. EID omogoča samodejno odčitavanje ušesnih številčk živali, samodejni vnos (zapisovanje) telesne mase živali in samodejni prenos podatkov v računalniško podatkovno zbirko.

### **6.1 Polavtomatizirano tehtanje živali**

Kot polavtomatizirano tehtanje lahko štejemo kombinacijo navadne (klasične ali elektronske) tehtnice in čitalnika EID, ki omogoča dodatno vpisovanje telesne mase živali in nato samodejni prenos obeh vrednosti na drug medij – navaden računalnik – in samodejni vnos v podatkovno zbirko. Ena od cenejših verzij take naprave je Agrident 350. Prikazan je na Sliki 7.



Slika 7: Čitalnik EID

Čitalnik ima notranjo in dodatno anteno. Deluje tudi brez dodatne antene, le da se je, kadar ni dodatne antene, treba sklanjati k posamezni živali oziroma se fizično približati EID živali. Z vgrajeno baterijo ima večurno avtonomijo delovanja. Uporabnik preprosto prebere številko živali in ročno v prazno polje vnese vrednost, ki jo prebere s tehtnice. Točnost zapisa je odvisna predvsem od operaterja. Pri porabi delovnega časa prihranimo le pri samodejnem prenosu podatkov v podatkovno zbirko.

#### 6.2 Avtomatizirano tehtanje posameznih živali

Določanje telesne mase posameznih živali je dokaj drag postopek, zato je popolna avtomatizacija dobrodošla. Da bi lahko avtomatsko tehtali posamezne živali, potrebujemo z EID označene živali, čitalnik označb EID in elektronsko tehtnico s terminalom, ki upravlja tako tehtnico. Taka tehtnica je prikazana na Sliki 8. Avtomatsko napravo za tehtanje sestavljajo kletka tehtnice, tehtalne celice, terminal tehtnice in čitalnik EID. Ta je lahko panelni ali palični. Uporaba paličnega čitalnika za branje EID zmanjšuje število stehtanih živali na časovno enoto. Palični čitalnik je lažji od panelnega. Je tudi cenejši in lažji za transport, zaradi česar je v nekaterih razmerah vsaj tako uporaben kot panelni čitalnik.



---

Kletka tehtnice je lahko industrijske ali domače izdelave. Vanjo se vdela ploščni čitalnik, ki odčita EID v obliki ušesne številke ali v obliki bolusa. Nasproti ploščnega čitalnika ne sme biti večjih kovinskih površin, saj to lahko povzroči odboj in s tem tako imenovano interferenco radijskih valov. V takih razmerah številka, zapisana na EID, postane neberljiva.



*Slika 8: Avtomatska tehtnica*



*Slika 9: Panelni čitalnik in terminal*

Tehtnica stoji na elektronskih tehtalnih celicah (Slika 10). Elektronsko tehtanje se opravlja na podlagi spremenjene električne upornosti kovinskega materiala zaradi obremenitve. Električni signal prihaja v terminal (Slika 11) in ta ga prikaže kot telesno maso živali.



Slika 10: Elektronske tehtalne celice



Slika 11: Terminal avtomatske tehtnice

Terminali imajo zelo različne funkcije. Preprosti terminali le izpisujejo telesno maso živali, bolj izpopolnjeni (kot npr. ta na Sliki 11) pa poleg tega,

---

da upravljajo panelni čitalnik, vpisujejo še pridobljene podatke. Obstaja tudi možnost večkratnega zapisovanja telesnih mas na isto identifikacijsko številko (zaporedno tehtanje živali v časovnih presledkih) in izračunavanje dnevnih prirastov med posameznimi časovnimi točkami. Ker je podatke zelo preprosto prenesti v navaden računalnik, je vprašanje, ali so take funkcije terminala sploh potrebne.

Tehtanje živali je mogoče opravljati na dva načina. Pri prvem načinu žival stopi na tehtnico, telesna masa se v terminal zapiše šele, ko se tehtnica umiri, operater pa mora zajeto telesno maso potrditi. Pri drugem načinu se žival stehta v prehodu, zapis je samodejen. Naprava, ki smo jo preizkušali, na ta način ni delovala zanesljivo, saj se je pri posameznih živalih telesna masa zapisala že, ko je žival stala na tehtnici samo s prednjimi nogami, vendar se dovolj dolgo ni premikala. Vsekakor priporočamo, da se takrat, ko želimo zajeti natančno telesno maso, opravlja tehtanje s potrditvijo zapisa telesne mase.

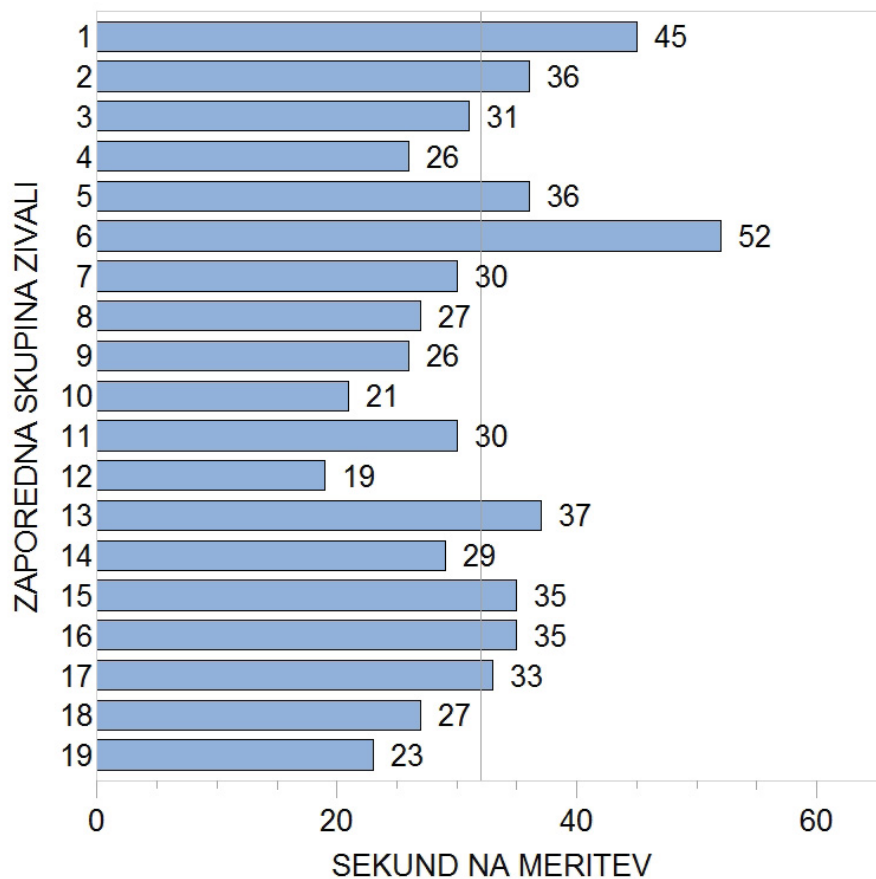
Terminal lahko uporabljamo tudi za preprosto »štetje živali«, to je v bistvu za zapisovanje EID pri prehodu mimo čitalnika, ali pa za vodenje evidence pri posameznih opravilih, saj lahko v terminal zapišemo tudi druge podatke. Lahko jih npr. uporabljamo za vodenje evidence pri ultrazvočnem pregledu brejosti ali pri rutinskih veterinarskih opravilih, kot so npr. cepljenja.

Panelni čitalniki so dokaj veliki porabniki električne energije, zato za delovanje potrebujejo dodaten vir napajanja z električno energijo. Narejeni so tako, da jih lahko priključimo na električno omrežje oziroma na navaden 12-voltni (avtomobilski) akumulator.

### 6.3 Lastno preizkušanje tehtalnih naprav

Na Testni postaji v Logatcu je tehtanje živali pogosto opravilo, saj je treba vse ovne, skupaj 400 na leto, stehtati najmanj petkrat, to pa znese dva tisoč meritev na leto. Podatke je nato treba prenesti v računalniško podatkovno zbirko oziroma jih iz zapisnika ročno pretipkati in pri tem paziti, da ne nastanejo napake. Da bi proučili prihranek časa, smo preizkusili obe opisani metodi – polavtomatizirano in avtomatizirano tehtanje.

Polavtomatizirano tehtanje smo preizkusili samo enkrat. Izkušen tehtalec je uporabil navadno tehtnico z elektronskim prikazovalnikom telesne mase in čitalnikom EID z možnostjo vnosa dodatnih podatkov (Slika 7). Rezultati preizkusa metode so prikazani v Grafu 5.



**Graf 5: Povprečno neto trajanje tehtanja živali po skupinah v sekundah. Z navpično črto je označena povprečna neto dolžina tehtanja na žival (32 sekund)**

Preizkuševalca je stehal 175 živali. Tehtati je začel ob 11.45, končal pa ob 16.28. Tehtanje posamezne živali je trajalo v povprečju minuto in 48 sekund. Med tehtanjem je imel dva daljša odmora (povprečno 52 minut), 17-krat pa je pregnal stehane živali v boks in pripravil novo skupino za tehtanje. Zamenjava skupine je trajala v povprečju 7 minut in 10 sekund. Samo tehtanje živali je v povprečju trajalo nekaj več kot 32 sekund. Povprečna dolžina tehtanja ene živali je v Grafu 5 označena z navpično črto. Povprečno neto trajanje tehtanja živali na skupino je prikazano v Grafu 2. Z izurjenostjo preizkuševalca se je

---

krajšal tudi čas tehtanja živali; na začetku je trajalo tehtanje približno 45 sekund na žival, v zadnji tretjini pa se je ta čas skrajšal za približno 10 sekund na žival. Nadvse pomemben je prihranek pri prenosu podatkov v računalniško podatkovno zbirko.

Avtomatsko tehtanje živali s terminalom Tru Test XR 3000 smo opravljali rutinsko vso drugo polovico leta 2011. Podatke o dolžini tehtanja z dne 21. novembra 2011 smo posebej ovrednotili. Na ta dan smo stehali 117 živali.

Čeprav je projekt predvidel nakup kompleta za avtomatsko tehtanje, smo za začetek iz previdnosti za tehtanje uporabljali izposojeno elektronsko opremo in improvizirano kletko tehtnice (Slika 12). Kljub temu je naprava odlično delovala.



*Slika 12: Improvizirana tehtnica za ovce*

Tehtanje 117 živali je trajalo 93 minut (začetek ob 10.22, konec ob 11.55). Tehtanje posamezne živali (bruto – všteti je tudi izhod in vračanje živali v boks) je trajalo samo 48 sekund. Prenos podatkov v podatkovno zbirko se tudi v tem primeru opravi samodejno.

#### 6.4 Stroški avtomatiziranega tehtanja

Dodatni stroški avtomatiziranega tehtanja zajemajo dodatne stroške označevanja z EID in stroške nabave dodatne opreme za tehtanje. Tehtanje s tako opremo je hitrejše, zato prihranimo pri času tehtanja in pri porabi časa za prenos podatkov v računalniško podatkovno zbirko. Samodejno zajemanje in prenos podatkov zmanjšuje tudi nevarnost, da bi se zmotili pri vnosu oziroma prenosu podatkov.

Dodatni stroški, ki nastanejo pri označevanju z EID, so opisani v poglavju 4.2. V primeru testiranja označevanje živali opravi kupec, tako da je dodatni strošek le nakup identifikatorja. Standardna označitev je tetoviranje in ena ušesna značka, kar znese skupaj 0,50 EUR. Komplet navadne ušesne značke in ušesne značke z EID stane 1,50 EUR (1,00 EUR več kot ena plastična ušesna značka), komplet ušesne značke in bolusa pa 1,80 EUR oziroma 1,30 EUR več kot ena sama plastična ušesna značka.

Iz podatkov o trajanju dela med meritvami smo predvideli porabo časa za tehtanje in vnos podatkov. Predvidene porabe časa so prikazane v Tabeli 4.

Tabela 4: Predvidena poraba časa za tehtanje in vnos podatkov v sekundah, število potrebnih delavcev pri izvedbi opravila, skupna poraba časa za izvedbo tehtanja ene živali v sekundah in skupni strošek dela na eno tehtanje v EUR

metoda	tehtanje na terenu		vnos podatkov		skupaj poraba časa	strošek dela
	trajanje	št. delavcev	trajanje	št. delavcev		
ročno	100	2	30	1	230	0,51
polavtomatsko	70	2	10	1	150	0,33
avtomatsko	50	2	10	1	110	0,24

Na podlagi pridobljenih izkušenj smo predvideli, da morata biti pri delu prisotni dve osebi, zato je skupna poraba časa na tehtanje 200 sekund pri ročnem, 140 sekund pri polavtomatskem in 100 sekund pri avtomatskem tehtanju. Ročni vnos podatkov o tehtanju za posamično žival v računalniško zbirko podatkov traja približno 30 sekund (dva vnosa na minuto), trajanje prenosa podatkov o eni skupini živali s terminala pa je neodvisno od števila podatkov. Skupaj s

---

preverjanjem točnosti podatkov traja prenos ene skupine podatkov približno 10 minut (600 sekund). Leta 2011 smo v Logatcu v povprečju stehali 70 živali, zato smo predvideli, da traja prenos podatkov približno 10 sekund na žival, za prenos pa je potrebna ena oseba.

Stroške dela pri tehtanju (SDT) ene živali lahko preprosto izračunamo po tejle enačbi:

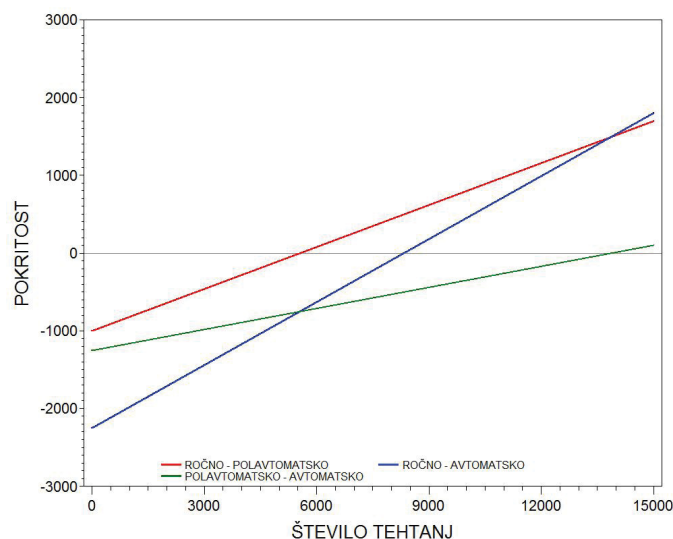
$$SDT = \frac{TT[\text{min}] * UP}{60}$$

TT je trajanje tehtanja in vnosa podatkov na žival v minutah, UP pa je urna postavka, ki bo v našem primeru enako kot v podpoglavju 4.1 ocenjena na 8,00 EUR na uro. Skupna poraba časa znaša pri ročni metodi 230 sekund, pri polavtomatski metodi 150 sekund in pri avtomatski 110 sekund, stroški tehtanja pa 0,51 EUR na žival pri ročni, 0,33 EUR pri polavtomatski in 0,24 EUR pri avtomatski metodi.

Po sedanjih ocenah stane dodatna oprema pri polavtomatski metodi v prodaji na drobno dodatnih 1.000 EUR, pri avtomatski pa 2.250 EUR. Dober panelni čitalnik stane 1.500 EUR, terminal pa 1.500 EUR. Zadnjo vrednost lahko zmanjšamo za polovico, saj tudi pri navadni tehtnici potrebujemo prikazovalnik telesne mase, katerega cena je polovica cene elektronskega terminala in ki pri polavtomatski ali ročni metodi tehtanja ni upoštevan. Pri ocenjenih razlikah se naložba v polavtomatski način tehtanja živali (Graf 6) v primerjavi z ročnim načinom tehtanja povrne po približno 5.500 tehtanjih, v avtomatski pa po 8.300 tehtanjih. Da bi pokrili razliko med avtomatskim in polavtomatskim načinom tehtanja, je potrebnih skoraj 14 tisoč meritev.

---

2 Enostavnejši način prikaza izračunov stroškov dela pri tehtanju je prikazan v Prilogi.



**Graf 6: Pokritost naložbe v tehtalno opremo. Naložba je pokrita, ko premica seka vrednost nič (0).**

Vzemimo za primer Testno postajo Logatec, kjer na leto opravimo okoli dva tisoč meritev. Naložba v polavtomatsko tehtanje se povrne v treh letih, v avtomatsko pa po nekaj več kot štirih letih.

Če pa prištejemo k tem stroškom še stroške označevanja, se slika spremeni. Vsaka žival je na testni postaji stehšana petkrat, zato je dodatni strošek označitve na tehtanje 0,20 EUR pri označevanju z ušesnim EID in 0,26 EUR pri označevanju z bolusom. Skupni stroški tehtanja z dodatnimi stroški označitve so prikazani v Tabeli 5.

**Tabela 5: Stroški dela, stroški nakupa elektronskih identifikatorjev in skupni stroški, izračunani na tehtanje v testni postaji v EUR**

	stroški dela	stroški dod. ident.		skup. stroški teht.	
		ušes. EID	bolus	ušes. EID	bolus
ročno	0,51			0,51	0,51
polavtomatsko	0,33	0,20	0,26	0,53	0,59
avtomatsko	0,24	0,20	0,26	0,44	0,50



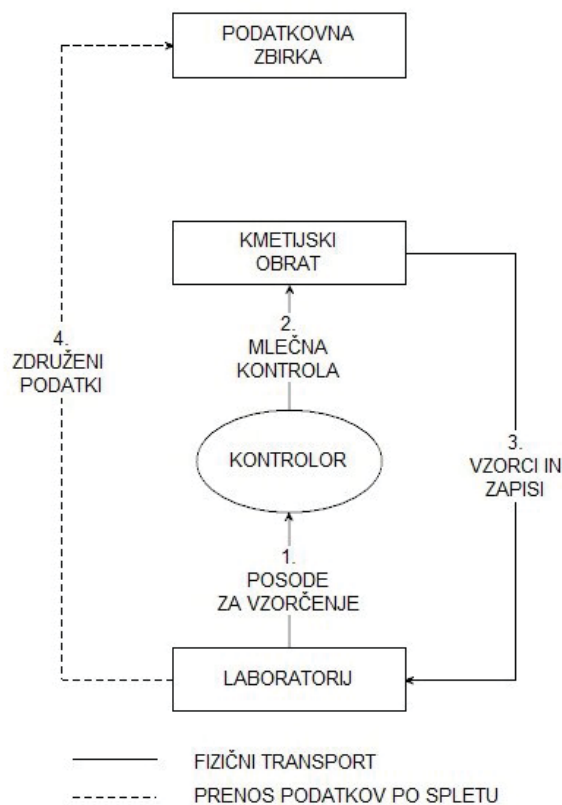
---

Skupni stroški dela in EID znašajo pri polavtomatski metodi zajemanja podatkov 0,53 EUR na tehtanje pri ušesnem identifikatorju oziroma 0,59 EUR pri bolusu, kar znese več, kot je vrednost zajema podatkov po klasični ročni metodi (0,51 EUR). S številom meritev razlika le narašča, tako da vrednosti dodatne opreme (čitalnika) zaradi manjše porabe dela ni mogoče pokriti. Pri uporabi avtomatske metode pa ostaja razlika 0,01 EUR pri označevanju z bolusom oziroma 0,07 EUR pri označevanju z ušesnim EID. Da bi pokrili dodatnih 2.250 EUR stroškov za opremo, bi morali po avtomatski metodi opraviti 225 tisoč meritev živali, označenih z bolusom, oziroma 32 tisoč meritev živali, označenih z ušesnim EID. Količina meritev je tolikšna, da oprema verjetno ne bi vzdržala take količine tehtanj. Po prvi metodi bi pri dva tisoč meritvah na leto potrebovali 113 let, po drugi pa 16 let.

Uporaba označevanja z EID na testni postaji je smiselna le, če zavestno sprejmemo nekoliko višje stroške tehtanja, v zameno pa pričakujemo fizično nekoliko lažje delo in natančnejše podatke. Predvsem to zadnje je za selekcijsko in strokovno-razvojno delo pomembno. Pričakovati je tudi pocenitev opreme in elektronskih identifikatorjev. Poleg tega so rejci, ki bi (ali bodo) izvažali žive živali, te dolžni označiti z EID.

## **7 UPORABA EID PRI KONTROLI MLEČNOSTI**

Kontrola mlečnosti ustvarja razmeroma veliko podatkov na posamezno žival in je temu primerno draga. Podatki nastajajo na več mestih. Med njimi poteka izmenjava podatkov in tudi materiala. Shematsko je ta izmenjava prikazana v Shemi 1.

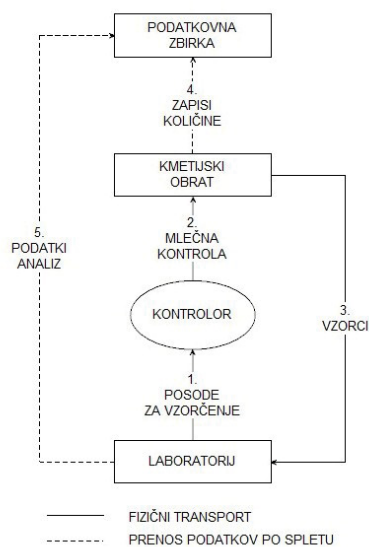


**Shema 1: Potek kontrole mlečnosti in izmenjava materiala ter podatkov**

Kontrolor prejme iz laboratorija posode za vzorčenje mleka. Z njimi se odpelje na kmetijo in tam opravi kontrolo mlečnosti. To stori tako, da izmeri količino mleka za vsako posamezno žival in odvzame vzorce za analizo. Količino mleka in številke vzorcev ročno zapiše v zapisnik. Zapisnik pošlje v laboratorij. Tam ročno vnesejo podatke o količini mleka in številke vzorcev v računalniški program ter analizirajo mleko. Podatki iz analize se z računalnikom združijo s podatki o količini mleka. Ti podatki se nato prek spleta pošljejo do mesta, na katerem je podatkovna zbirka. Podatki se prenesejo v računalniško podatkovno zbirko in preverijo. Z elektronsko identifikacijo bi se lahko zmanjšalo število evidenc oziroma bi pomagala pri avtomatizaciji prenosa podatkov.

## 7.1 Predlog avtomatizacije prenosa podatkov

V Shemi 2 je prikazan potek kontrole mlečnosti, ki bi jo opravljali pri elektronsko označenih živalih. Elektronska identifikacija ne vpliva na pretok materiala; kontrolor mora še vedno pridobiti stekleničke za vzorčenje po pošti in odposlati vzorce v laboratorij. Znotraj toka podatkov se lahko avtomatizira le prenos podatkov, pridobljenih z meritvami, opravljenimi v obratu (zapisi količine mleka), do laboratorija oziroma do računalniške podatkovne zbirke.



**Shema 2: Predlog poteka kontrole mlečnosti in izmenjave materiala ter podatkov**

Pri kontroli mlečnosti je podatke o količini mleka mogoče v obliki digitalnega zapisa vnesti s katerim od »pametnih« čitalnikov, npr. z napravo, ki je prikazana na Sliki 7. Kontrolor najprej prebere EID živali in nato vnese podatke o količini mleka; prepisovanje podatkov iz zapisnika o kontroli mlečnosti v elektronski sistem ni več potrebno.

Pri poskusu smo uporabljali samodejno zapisovanje rezultatov kontrole mlečnosti na dva načina:

- s čitalnikom Agrident 350 (Slika 7),
- s terminalom avtomatske tehtnice (Slika 11) in s paličnim čitalnikom XRS (Slika 13), priključenim prek bluetootha.



Slika 13: Čitalnik XRS

## 7.2 Točnost zapisov pri kontroli mlečnosti

### 7.2.1 Točnost zapisov pri kontroli mlečnosti s čitalnikom Agrident 350

Čitalnik Agrident 350 smo preizkušali že od začetka projekta. Cilj avtomatiziranega odvzema in prenosa podatkov bi moral biti prihranek časa ob nespremenjeni točnosti zapisanih podatkov. Točnost zapisa podatkov smo preverjali na dveh kmetijah. Večino preverjanj smo opravili na kmetiji, kjer redijo mlečne koze (Tabela 6). Kontrolo smo izvajali vzporedno s klasično kontrolo mlečnosti. Pridobljene podatke smo preverjali s podatki, pridobljenimi pri kontroli mlečnosti, opravljeni po klasični metodi. Predpostavili smo, da so podatki, pridobljeni s klasično kontrolo mlečnosti, pravilni; vse razlike so nastale zaradi nepravilnosti pri zapisih z alternativno, to je elektronsko metodo.

**Tabela 6: Točnost zapisa podatkov, pridobljenih pri kontroli mlečnosti**

napaka	19. 4. 2011	19. 5. 2011	17. 6. 2011	20. 9. 2011	18. 4. 2011
skupaj	116	116	115	105	51
zapis manjka	5	6	6	4	1
podvojen zapis EID	4	7	1	1	1
nepravilna količina	8	7	1	4	1
zapis manjka	4,31 %	5,17 %	5,22 %	3,81 %	1,96 %
podvojen zapis EID	3,45 %	6,03 %	0,87 %	0,95 %	1,96 %
nepravilna količina	6,90 %	6,03 %	0,87 %	3,81 %	1,96 %
skupaj	14,66 %	17,23 %	6,96 %	8,57 %	5,88 %

Razen pri eni kontroli mlečnosti je bilo zapisov vedno več od sto. Vzrok za malo zapisov pri kontroli 18. aprila 2012 je, da več kot polovica koz v tropu še ni bila odstavljena.

Pri prvih dveh kontrolah mlečnosti je bilo napak izredno veliko. Tudi pri

kasnejših kontrolah število napak ni zanemarljivo. Del napak lahko vsekakor pripišemo neizurjenosti našega kontrolorja (kontrolo ob pomoči EID smo izvajali zaposleni na BF); klasično kontrolo pa je izvajal kontrolor, zaposlen na območnem kmetijsko-gozdarskem zavodu. Neizurjenost pri izvajanju kontrole mlečnosti ob pomoči EID je verjetno povzročila vsaj del ugotovljenih napak. Po večkratnem izvajanju kontrole mlečnosti se je delež ugotovljenih napak zmanjšal.

### 7.2.2 Točnost zapisov kontrole mlečnosti z uporabo terminala

Kontrolo mlečnosti z uporabo terminala smo opravili le enkrat. Terminal, ki smo ga uporabljali na začetku poskusa, namreč ni imel možnosti brezžičnega prenosa podatkov s čitalnika, zato je bila uporaba terminala v molzišču skoraj nemogoča. Tudi ta način kontrole smo izvajali vzporedno s klasično kontrolo mlečnosti. Podatke smo primerjali s podatki, pridobljenimi s kontrolo mlečnosti, opravljeno po klasični metodi ob predpostavki, da so podatki iz klasične kontrole mlečnosti pravilni in da so vse razlike nastale zaradi nepravilnosti pri zapisih z elektronsko metodo. Rezultati primerjave kontrole mlečnosti, opravljene po klasični metodi in z uporabo terminala v tropu mlečnih koz, so prikazani v Tabeli 7.

**Tabela 7: Točnost zapisa podatkov, pridobljenih pri kontroli mlečnosti z uporabo terminala**

	število	delež
skupaj zapisov	97	
zapis manjka	3	3,09 %
podvojen zapis EID	0	0,00 %
nepravilna količina	6	6,19 %
skupaj napak	9	9,28 %

Delež napak, 9,82 %, je na ravni povprečnega deleža napak pri zapisovanju rezultatov kontrole mlečnosti z elektronskimi napravami. Tudi tukaj gre vsaj delno za neizurjenost pri izvajanju kontrole mlečnosti.

### 7.2.3 Posledice napak pri zapisovanju z elektronskimi napravami

Posledica podvojenih zapisov (dva zapisa z enakim EID kot posledica odčitavanja identifikacije na napačni živali) je, da moramo zavreči, če zapisani količini nista enaki, oba zapisa, saj ne vemo, kateri je pravilen. Posledica dvojnega zapisa je

---

torej – enako kot posledica manjkajočega zapisa – manjkajoča meritev količine mleka. Iz laktacij z manjkajočimi zapisi ni mogoče izračunati laktacijskih zaključkov. Podatke kljub temu lahko uporabimo v modelu test-day in zato preostali zapisi niso izgubljeni za oceno plemenskih vrednosti.

Napačne količine mleka ne moremo identificirati, zato podatke uporabimo za izračun laktacijskih zaključkov in tudi za oceno plemenskih vrednosti. Seveda sta obe vrednosti, laktacijski zaključek in ocenjena plemenska vrednost, zaradi tega napačni.

Del napak je vsekakor posledica neizurjenosti izvajalcev. Šele daljše rutinsko izvajanje bi zagotavljalo optimalno izurjenost kontrolorja pri zapisovanju rezultatov v elektronske naprave. Zaradi napak, ki so se pojavile pri poizkusih, možnosti elektronskega zapisovanja rezultatov kontrole mlečnosti ne smemo zavreči.

### 7.3 Primerjava stroškov kontrole mlečnosti po klasični metodi in stroškov kontrole z EID označenih živali

Stroški izvajanja kontrole mlečnosti z uporabo EID so sestavljeni iz stroškov označevanja živali, stroškov nabave opreme in stroškov izvajanja kontrole. Če povzamemo formule iz poglavja 4.2 in predpostavimo, da za označitev kontrolor opravi 8 km poti do kmetije in da stane material za klasično označitev (tetoviranje enega ušesa in plastična značka v drugem uhlju) 0,50 EUR, bolus in ena plastična značka pa 1,80 EUR na žival, znašajo stroški označitve pri 20 označenih živalih na prihod na kmetijo 2,15 EUR po klasični metodi označevanja in 3,34 EUR pri označitvi z bolusom. Rejec prevzame 0,50 oziroma 1,80 EUR stroškov, rejski program pa 1,65 EUR oziroma 1,54 EUR stroškov na žival.

Stroški nabave opreme so podobni, kot je opisano v poglavju 6.4. Drobnoprodajna cena ustreznega čitalnika (podpoglavje 7.2.1) znaša 1.000 EUR, terminala (podpoglavje 7.2.2) 1.500 EUR in ustreznega paličnega čitalnika 800 EUR, skupaj 2.300 EUR. Terminal je mogoče uporabljati še za druge zapise, med drugim tudi za tehtanje. Pričakovati je, da bo v bodoče mogoče palični čitalnik priključiti na navaden ali celo tablični računalnik, zato bodo stroški »terminala« manjši. Strošek nabave naprave bi pokrili izvajalec kontrole mlečnosti oziroma posamezni kmetijsko-gozdarski zavodi.

Hitrost izvajanja kontrole mlečnosti je odvisna predvsem od hitrosti molže.

EID ne poveča hitrosti izvajanja kontrole mlečnosti. Edini prihranek dosežemo pri prenosu podatkov, ker so izmerjene količine mleka vnesene že med kontrolo mlečnosti in ponovno vnašanje teh podatkov ni potrebno. Kot v poglavju 6.4 predpostavimo, da tudi vnos podatkov za kontrolo mlečnosti traja 30 sekund oziroma da vnašalec opravi dva vnosa na minuto.

Zaradi visoke cene opreme je zelo pomembno, koliko podatkov z njo vnesemo na leto. V Tabeli 8 so prikazani število kontrol mlečnosti pri drobnici po zavodih za leto 2011, prihranek dela pri vnosu, ovrednoten z EUR, in število let, potrebnih za pokritje nakupa čitalnika oziroma terminala in palice za branje EID.

**Tabela 8: Število kontrol mlečnosti leta 2011, letni prihranek pri vnosu količin mleka, ovrednoten kot strošek (dva vnosa na minuto, stroški dela 8,00 EUR na uro), ter število let, potrebno za pokritje stroškov za nakup opreme**

zavod	na leto		število let za pokritje	
	število kontrol	prihranek EUR	čitalnik	terminal
Ptuj	628	41,87	23,9	54,9
Celje	1.236	82,40	12,1	27,9
Kranj	603	40,20	24,9	57,2
Ljubljana	2.426	161,73	6,2	14,2
Nova Gorica	11.410	760,67	1,3	3,0
Novo mesto	515	34,33	29,1	67,0
skupaj	16.818	1.121,20		

Razen pri Kmetijsko-gozdarskem zavodu Nova Gorica zmanjšanje potrebnega dela pri vnosu podatkov ne more pokriti stroškov, ki nastanejo z nakupom opreme. Pri tem je treba upoštevati še to, da dodatne stroške označevanja (1,30 EUR na žival) prevzame rejec in da pri tem izračunu niso upoštevani.

#### 7.4 Kontrola mlečnosti z uporabo EID – zaključki

Oprema, ki omogoča samodejno zajemanje in prenos podatkov, pridobljenih s kontrolo mlečnosti, že obstaja in deluje. Natančnost zapisov, ki smo jo dosegali pri izvajanju tega projekta, je bila nezadovoljiva. Glede na to, da nismo imeli dovolj izkušenj z izvajanjem kontrole mlečnosti in z elektronskimi napravami, ki smo jih uporabljali, je velik del napak posledica neizurjenosti osebja. Povečevanje natančnosti pri kasnejših meritvah potrjuje to trditev.

---

Stroški nakupa opreme za zajemanje podatkov so zelo visoki, hitrost izvajanja kontrole mlečnosti pa ostaja enaka kot pri klasičnem izvajanju kontrole mlečnosti. Omejitveni dejavnik je namreč hitrost molže in ne hitrost zapisovanja podatkov, zato je edini prihranek pri izvajanju le enkratni zapis podatkov v hlevu, brez uporabe papirja. Nakup opreme bi se po naših podatkih izplačal le pri KGZ Nova Gorica, če bi vso kontrolo izvajal en sam kontrolor. Ekonomika uporabe naprav za elektronsko zapisovanje rezultatov kontrole mlečnosti bi se izboljšala, če bi iste naprave uporabljali tudi za kontrolo mlečnosti pri kravah, a te za zdaj niso označene z EID. Glede na to, da je sedaj označevanje goveda z EID dovoljeno, bi kazalo razmišljati o elektronski identifikaciji krav pri kontroli mlečnosti. Navsezadnje so stroški označitve krave glede na vrednost njene življenjske proizvodnosti v primerjavi z vrednostjo proizvodnje ovce ali kože bistveno nižji.

## **8 POPIS IN PREVERJANJE ŠTEVILA ŽIVALI**

EID omogoča samodejno kontroliranje živali (števila in prisotnosti posameznih živali) v tropu. Kontrolo živali je mogoče izvajati na dva načina:

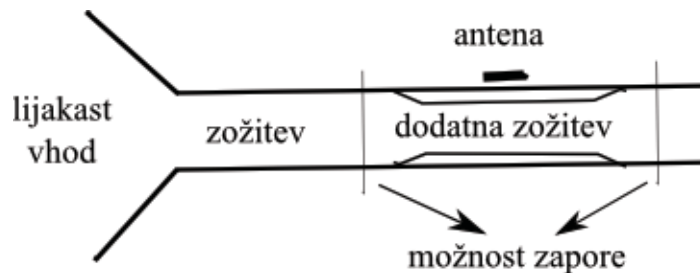
- s kombinacijo ploščne antene (Slika 9) in terminala (Slika 11),
- z uporabo paličnega čitalnika (Slika 13).

Uporabo kombinacije ploščnega čitalnika in terminala ter posebej paličnega čitalnika smo preizkušali pri dveh rejcih in na Testni postaji za ovne v Logatcu. Pri tem opravilu je točnost rezultatov izrednega pomena. Če žival pride mimo čitalnika, ne da bi bila vpisana, je vsako preštevanje živali zamen. Pri tem opravilu je treba doseči popolno točnost.

### **8.1 Popis živali s kombinacijo ploščne antene in terminala**

Branje EID živali z namenom kontrole ušesnih številčk smo izvajali pri dveh rejcih z velikimi tropi in na Testni postaji Logatec, kjer smo lahko rutinsko preizkušali zapisovanje številčk pri prehodu skozi zožitev. Rejci, še zlasti tisti, ki redijo mlečne živali, ne želijo prevelikega vznemirjanja, zato smo pri njih preizkušali zapisovanje oziroma štetje živali šele po tem, ko smo postopek preizkusili in izpopolnili na Testni postaji v Logatcu. Za zagotovitev točnosti moramo imeti zgrajen koridor. Koridor je shematsko prikazan v Shemi 3.





**Shema 3: Koridor za odčitavanje EID**

Najprej moramo zagotoviti, da se živali z že prebranim EID in tiste, ki na branje šele čakajo, med seboj ne mešajo. Skozi lijakast vhod naj živali vstopijo v zožitev; tej zožitvi naj sledi še ena, ki mora imeti minimalno širino, tako da je mogoč prehod ene same živali. Če v območje antene stopi več živali, lahko nastane interferenca (odboj) radijskih valov. Zaradi tega je lahko prebrana le ena številka namesto dveh, lahko tudi nobena ali pa se pojavi kombinacija zapisa obeh števil v eni. To lahko preprečimo le tako, da je na območju branja (antene) naenkrat zgolj ena žival. Točnost lahko dosežemo le s tem, da živali na območju branja številke pripravimo in zapis prebrane številke potrdimo. Tako dosežemo točnost, vendar je hitrost odčitavanja glede na rezultate naših poskusov približno dve živali na minuto, pri delu pa naj sodelujeta vsaj dve osebi. Rezultati samodejnega odčitavanja številke pri prehodu živali mimo antene v koridorju, ki smo ga tudi preizkušali, niso bili zadovoljivi. Delež napak je znašal od štiri do osem odstotkov. Takšnega deleža živali naprava ob prehodu skozi koridor ni zaznala.

## 8.2 Popis živali s paličnim čitalnikom

Namesto s kombinacijo ploščnega čitalnika in terminala je mogoče zbrati podatke o identifikaciji in številu živali tudi s paličnim čitalnikom. Natančno identifikacijo je mogoče zagotoviti le ob prehodu živali iz enega prostora v drugega, podobno kot pri uporabi ploščne antene. Tudi v tem primeru je uporaba priprave, prikazane v Shemi 3, najboljši način za izvedbo.

## 8.3 Primerjava stroškov popisa živali po različnih metodah

Strošek popisa živali (PŽ) se izračuna po tejle enačbi:

$$P\check{Z} = \frac{SDO}{AD * \check{S}B} + \frac{TB[\text{min}] * UP}{60} + \frac{TV[\text{min}] * UP}{60}$$

SDO = dodatni strošek označitve;

AD = amortizacijska doba označbe, navadno pet let;

ŠB = število popisov živali na leto;

TB = poraba časa za popis ene živali v minutah, upoštevani vsi prisotni pri izvedbi popisa;

UP = urna postavka;

TV = trajanje vnosa podatka za eno žival v informacijski sistem v minutah.

V Tabeli 9 so kot primer prikazani stroški popisa živali po treh metodah: ročno, s paličnim čitalnikom in s kombinacijo ploščne antene in terminala. Predvideno je, da popis opravljata dve osebi in za to uporabljata koridor, kakršen je shematsko prikazan v Shemi 3. Za popis ene živali po ročni metodi porabi vsak 1,5 minute (skupaj tri minute), za popis živali, označenih z EID, pa 0,5 minute oziroma oba skupaj minuto. Pri ročnem prepisovanju podatkov porabi rejec 30 sekund na žival, pri elektronski identifikaciji pa pet minut za prenos celotnega seznama. Predvidena urna postavka znaša 8,00 EUR na uro. Dodatni stroški označitve znašajo 1,30 EUR na žival, žival pa je v povprečju označena pet let. Cena paličnega čitalnika znaša 800 EUR, cena ploščne antene in terminala pa 2.500 EUR. V Tabeli 9 je prikazana primerjava za trop s 150 živalmi in tremi popisi živali na leto.

---

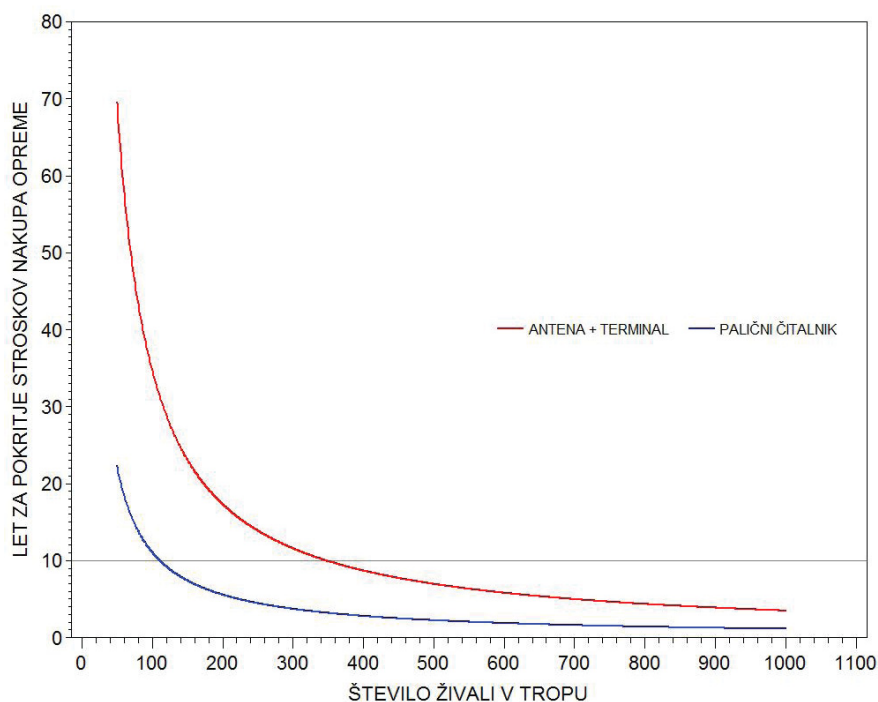
3 Ker je ta enačba lahko nekaterim bralcem tuja, se v Prilogi nahajajo dodatna navadila za izračun stroškov označitve.

**Tabela 9: Ocena stroškov (v EUR) popisa živali na obratu s 150 živalmi po treh metodah popisa**

	ročno	antena + terminal	palica
zmogljivost branja/uro	40	120	120
branje minut/žival	3,0	1,0	1,0
poraba časa v minutah na leto	1.350,0	450,0	450,0
vnos podatkov o živalih/uro	120,0	0,10	0,10
vnos podatkov na leto minut	225,0	15,0	15,0
skupaj delo minut	1.575	465	465
skupaj delo ur	26,3	7,8	7,8
stroški dela na leto	210,0	62,0	62,0
stroški dela v EUR na zapis	0,47	0,14	0,14
dodatni stroški označevanja/žival v EUR	0,00	0,09	0,09
skupaj stroški v EUR delo + označevanje	0,47	0,23	0,23
prihranek na zapis EUR		-0,24	-0,24
prihranek na leto EUR		-148,00	-148,00
let za pokritje nabave bralne naprave		16,89	5,41

Delo pri popisu je vredno 0,47 EUR pri ročni metodi popisovanja in 0,23 EUR oziroma za 0,24 EUR manj kot pri ročnem popisu živali. Ob trikratnem popisu živali na leto in ob uporabi paličnega čitalnika se nakup palice izplača v štirih letih in pol, kar je sprejemljivo obdobje. Nakup ploščnega čitalnika in terminala pa se pri tako majhnem tropu izplača šele v 17 letih. Tako dolgo obdobje je nesprejemljivo.

Upravičenost nakupa opreme je odvisna od števila živali v tropu in števila opravljenih popisov živali na leto. Splošna ocena upravičenosti nakupa opreme glede na velikost tropa pri trikratnem popisu živali na leto je prikazana v Grafu 7. Pri izračunu so upoštevane enake predpostavke kot za izračune v Tabeli 9.



**Graf 7: Število let, potrebnih za pokritje nakupa opreme, glede na število živali v tropu**

Če predpostavimo, da je deset let maksimalna doba amortizacije, potem je nakup opreme za popis živali upravičen pri tropih z več kot 100 živalmi, nakup dražje opreme, to je terminalov panelnih anten, pa šele pri tropih z vsaj 400 živalmi. Nakupa dražje opreme v Sloveniji za zdaj skoraj ni mogoče upravičiti, vsaj del tropov pa je tako velik, da bi lahko upravičili nakup paličnih čitalnikov. Vse stroške pri popisu živali prevzame rejec, ki tudi edini prihrani.

## 9 SORTIRANJE ŽIVALI

Uporaba EID je zelo koristna pri sortiranju živali. Sortiranje se lahko opravlja glede na vnaprej pripravljen seznam ali pa glede na telesno maso živali.

Naprava za sortiranje je avtomatska, sortiranje pa se lahko izvaja tudi ročno. Avtomatska naprava je sestavljena iz antene, terminala, sistema vrat s pnevmatskim odpiranjem in tehtnice (Slika 14). Tehtnica je nujna le, če se živali

---

tehtajo v prostem prehodu. Naprava ob vstopu identificira žival in jo po potrebi stehta. S tehtnice stopi žival v usmerjevalno napravo. Ta glede na to, kako je programiran terminal, prek odpiranja/zapiranja vrat s pnevmatskim pogonom usmeri žival naravnost, levo ali desno. V podaljšku vsakega od treh izhodov je mogoče namestiti še tri take naprave, tako da je mogoče živali naenkrat sortirati na skupaj devet skupin. Taka naprava je za slovenske razmere z zelo majhnimi tropi predraga, saj cena take naprave hitro preseže 10 tisoč EUR.



Slika 14: Sortirna naprava (<http://www.odonovaneng.ie/agricultural-products/weighing-products/platforms-weighbridges/>)

Drugi možni način sortiranja z EID označenih živali je z nekoliko boljšim paličnim čitalnikom, kot je npr. naprava, prikazana na Sliki 13. Sortiranje glede na telesno maso ni mogoče, je pa mogoče glede na vnaprej pripravljena merila. V konkretnem primeru je postopek zelo preprost. Na navadnem osebem računalniku pripravimo seznam živali z EID v katerem od programov za delo s preglednicami, npr. v Excelu. Temu seznamu dodamo kratke opombe, v katere zapišemo, kaj naj storimo s konkretno živaljo. Podatke nato prenesemo

prek posebnega programa, ki mora biti naložen na osebni računalnik in je priložen paličnemu čitalniku, na samo napravo. Microsoftov Excel lahko s tem programom komunicira neposredno. Mogoč je tudi prenos podatkov prek formata CSV, ki ga lahko generira veliko različni programov. Pri branju elektronskih števil se naprava odzove glede na seznam, ki je naložen v njen spomin. Če živali na seznamu ni, javi s svetlobnim signalom, da je številka prebrana. Ta številka se pojavi tudi na zaslonu. Če pa je žival na seznamu, ki smo ga naložili v spomin, se palični čitalnik odzove s svetlobnim signalom in vibracijo, hkrati pa na zaslon zapiše opombo, ki smo jo prej prenesli na napravo. Primer zapisa, prenesenega iz podatkovne zbirke za ovna s končanim testom lastne proizvodnosti iz Testne postaje Logatec, prikazanega na zaslonu palice, je predstavljen na Sliki 15.



Slika 15: Podatki testa za žival s številko 542182, preneseni iz podatkovne zbirke. Zapis 11/2/2A/119/60 pomeni: žival je pasme 11 (jezersko-solčavska pasma), razreda NSP (genetska odpornost proti okužbi s TSE) 2, uvrščena v kakovostni razred 2A, izračunani indeks znaša 119, gibljivost semena pa je ocenjena na 60 % (avtor slike: dr. Neža Petrič).

V konkretnem primeru omogoča zapis hitro preverjanje kakovosti živali. To je zlasti ugodno pri prodaji živali, saj ni treba navajati osnovnih lastnosti živali na dolgih seznamih, natisnjenih na papir.

Če pa opravljamo sortiranje živali s sortirno napravo in pri tem uporabljamo isto napravo, spustimo žival glede na prikazani podatek v vnaprej določeno

skupino. Pri sortiranju brez sortirne naprave lahko živali označimo npr. z barvo in jih presortiramo šele po tem, ko smo prebrali vse EID in živali primerno označili. Sortiranje s paličnim čitalnikom je finančno dostopno tudi za večje trope v Sloveniji. Prihranek časa in truda je precejšen, upravičenost uporabe pa je odvisna od tega, kolikokrat na leto rejec napravo uporablja.

## 10 UPORABA EID ZA ZBIRANJE DRUGIH PODATKOV

Elektronsko identifikacijo je mogoče uporabljati ne le za navedeno, ampak tudi pri zapisovanju in prenosu proizvodnih podatkov v informacijski sistem. V Tabeli 10 so prikazani obrazci in število polj, ki jih uporabljamo pri izvajanju rejskega programa.

**Tabela 10: Ocena stroškov popisa živali na obratu s 150 živalmi po treh metodah popisa**

obrazec	število polj	samod. odčitavanje	opomba
Pristopna izjava			neprimerno
Izjava o vključitvi živali v rejski program			neprimerno
Odbira in sprejem v rodovnik	9	1	
Podatki o jagnjivah ali jaritvah (popis jagnjitev/jaritev) <sup>1</sup>	7	1	
Podatki o jagnjivah ali jaritvah (popis mladičev jagnje/kozlič) <sup>1</sup>	6	1(2)	
Prodaja in izločitve živali	8	1	le če bi bil prisoten kontrolor
Tehtanje jagnjet/kozličev	5	0(1)	
Dnevnik pripustov (haremski pripust)	7	1	
Izstopna izjava			neprimerno
Predlog za izločitev iz kontrole			neprimerno
List za ocenjevanje živali	26	1	

<sup>1</sup> Isti obrazec, razdeljen na dva dela

Preprosti čitalniki EID z možnostjo zapisa dodatnih vrednosti, kot je npr. tisti, prikazan na Sliki 7, imajo možnost zapisa do pet polj v isti vrstici. To pomeni, da lahko poleg odčitavanja EID zapišemo še štiri dodatne vrednosti.

Nekaj obrazcev, ki jih uporabljamo pri rejskih opravilih, je neprimernih za

---

vpisovanje prek elektronskih naprav. Taki so obrazci »Pristopna izjava«, »Izjava o vključitvi živali v rejski program«, »Izstopna izjava« in »Predlog za izločitev iz kontrole«. Ti obrazci vsebujejo le podatke o rejcu in nobenih podatkov o živali, zato ni potrebno odčitavanje EID, v polja pa se vnaša predvsem besedilo. Posebne naprave (primer Slika 7) dela vsekakor ne olajšajo, ampak kvečjemu otežijo.

Podatke, potrebne za obrazec »Podatki o jagnjitvah in jaritvah«, rejec najprej zapiše v hlevsko knjigo. Ta obrazec je identičen z delom zapisov v hlevski knjigi. V obrazec in v hlevsko knjigo zapisujemo podatke o jagnjitvi oziroma jaritvi, poleg rodovniške številke matere, ki jo je mogoče, ob ustrezni označitvi seveda, prebrati s čitalnikom EID, zajema te podatke: številko zaporedne jagnjitve, število rojenih jagnjet, število živorojenih jagnjet, potek poroda in rodovniško številko očeta. Te podatke, razen ušesne številke matere, je treba v napravo zapisati ročno. S preprostim čitalnikom, ki ima le pet polj, to ni mogoče storiti drugače kot tako, da ušesno številko živali preberemo dvakrat. Glede na izkušnje pri tehtanju živali in pri kontroli mlečnosti obstaja velika nevarnost vnosa napačnih podatkov.

Popis rojenih jagnjet in kozličev se opravlja na isti obrazec. Zapisati je treba identifikacijsko številko jagnjeta, spol, barvo, rojstno maso ter številko očeta in matere. S čitalnikom EID je mogoče prebrati le EID matere, očeta pa, če je prisoten. Mladič navadno še ni označen z EID, saj ne vemo, ali bo odbran oziroma ali bo šel v zakol. Označevanje vseh živali z EID že ob rojstvu bi vsekakor zelo povečalo stroške označevanja. Poleg tega je premalo polj, zato bi bilo tudi tukaj potrebno dvakratno branje EID za en zapis o mladiču.

Popis za hlevsko knjigo mora najprej izvajati rejec sam, ne pa kontrolor. To pomeni, da bi moral imeti čitalnik EID rejec. Glede na to, da so naši tropi majhni, ni pričakovati, da bi se večina rejcev opremila s potrebno opremo. Verjetno bi jo nabavil samo kakšen posameznik, še posebej, ker je vnos neroden in zato nastaja veliko napak. Vnesene napake je pri teh napravah skoraj nemogoče popraviti; oprema, ki to omogoča, pa je zelo draga. Čitalniki, pri katerih se zlahka pomikamo med polji in napake popravljamo, so v cenovnem razredu od 1.500 do 2.000 EUR.

Obrazec »Odbira in sprejem v rodovnik« ima devet polj, od tega podatek za vpis v eno (rodovniško številko živali) lahko preberemo samodejno, vse druge pa je treba v napravo vnesti ročno. Pri preprostih napravah je potrebno



---

dvojno odčitavanje rodovniške številke. Pri izpolnjevanju tega obrazca je vedno prisoten kontrolor, zato rejec ne potrebuje čitalnika.

Obrazec »Tehtanje jagnjet/kozličev« je treba izpolniti ročno, saj jagnjeta in kozlički še niso označeni z EID zaradi visokih stroškov označitve. Tudi »Potrdilo o haremskem pripustu za ovce ali koze« je narejeno tako, da ga je takega, kot je, tako rekoč nemogoče izpolnjevati s preprosto napravo za vnašanje podatkov. Lahko pa bi prav te podatke zelo preprosto pridobili z navadnim paličnim čitalnikom tako, da bi prebrali EID živali v skupini in jih prenesli v računalniško podatkovno zbirko ter vnesli manjkajoče podatke z enkratnim vpisom za vso skupino hkrati.

»List za ocenjevanje živali« ima 26 polj, od katerih se samo eno (rodovniška številka) odčitava neposredno, v druga pa je treba podatke vnesti ročno. Pri vnosu s preprosto napravo je treba EID posamezne živali prebrati sedemkrat. Ker ima čitalnik samo eno vrstico, je možnost vnašanja napak zelo velika, zato je taka naprava za vnašanje podatkov o ocenjevanju živali skoraj neuporabna.

Oprema, ki je dostopna brez pretiranih stroškov, je za opravljanje kontrole proizvodnosti omejeno uporabna. Na eno branje EID je mogoče zapisati največ štiri dodatne podatke, popraviljanje napak pa je težavno, še zlasti, ker je na voljo prikazovalnik z enim samih zapisom v eni vrstici. Naprednejša oprema je zelo draga, zato je zlasti za rejce tako rekoč nedostopna. Pričakovati je, da bo čitalnike kmalu mogoče priključiti na tablične računalnike; kombinacija tabličnega računalnika in čitalnika pa bi omogočala vnos kakršnihkoli podatkov ter neposreden prenos v centralno računalniško podatkovno zbirko ali iz nje. Pričakovati je, da se bo ekonomičnost uporabe EID pri prehodu na uporabo standardnih naprav – namesto posebej načrtovanih – v prihodnjih letih povečevala.

## **11 GOSPODARNOST UPORABE EID V CELOTNI POPULACIJI**

EID je mogoče uporabljati le pri delu populacije drobnice, npr. pri živalih, ki so v rejskem programu, ali pa pri vseh živalih, starejših od pol leta, to je predvsem pri plemenskih živalih. Označevanje živali, ki niso vključene v rejski program, je namenjeno predvsem nadzoru premikov – prometa živali med kmetijskimi gospodarstvi ter kmetijskimi gospodarstvi in klavnicami z namenom sledljivosti. Po podatkih Statističnega urada RS je bilo leta 2010 na ozemlju države 90.262 plemenskih ovc in 19.749 plemenskih koz (SI-STAT portal,

---

2012), skupaj 110.011 živali. Če od tega odštejemo plemenske živali, vključene v rejski program, skupaj približno 12 tisoč živali, potem ostane za označitev 88 tisoč živali. Če je povprečna doba izkoriščanja živali pet let, je treba na leto na novo označiti 17.600 živali. Plemenske živali zunaj rejskega programa so označene z dvema plastičnima ušesnima značkama, ki staneta skupaj 1,00 EUR, označevanje z eno plastično ušesno značko in bolusom pa 0,80 EUR več, skupaj 1,80 EUR na plemensko žival (podpoglavje 4.2). Pri delu ni prihranka, na leto pa bi rejce označevanje stalo 14.080 EUR več. Po istih podatkih je v povprečnem tropu 15,63 plemenske ovce oziroma komaj 5,40 plemenske koze. Pri tako majhnih tropih večina rejcev nikoli ne bo imela ustrezne opreme za branje EID, zato rejci od nakupa EID ne bi imeli nobene koristi. Tudi pri morebitnem veterinarskem posegu ali pri izvajanju popisa živali je prihranek časa pri tako majhnih tropih zanemarljiv. Večino časa se pri izvajanju takih ukrepov porabi s prevozom veterinarja ali inšpektorja iz enega obrata na drugega. Pri tem ni upoštevan nakup opreme za branje EID. V rejski program je z različnim deležem delovnega časa vključenih 31 kontrolorjev; ti označujejo tudi drugo drobnico, ki ni vključena v rejski program. Ker označevanje živali z EID brez čitalnika ni mogoče, bi pri ceni 300 EUR na čitalnik oprema za označevanje živali (čitalnik + aplikator) stala še 10 tisoč EUR.

Uvedba obveznega elektronskega označevanja drobnice v Sloveniji se ne zdi smiselna. Rejcem, še zlasti večjim, naj se predstavijo prednosti in pomanjkljivosti EID. Če bodo posamezni rejci ugotovili, da je uporaba EID v njihovih tropih smiselna, naj se zanjo odločijo prostovoljno.

---

## 12 ZAKLJUČKI

Elektronska identifikacija drobnice je v vseh večjih državah članicah EU obvezna. Slovenska populacija drobnice komaj presega 150 tisoč živali, zato si je Slovenija izgovorila izjemo pri uvedbi elektronske identifikacije drobnice. Elektronska identifikacija pa ima poleg dodatnih stroškov tudi nekatere prednosti, saj omogoča elektronsko zajemanje podatkov na več področjih. Da bi ugotovili, katere prednosti ima elektronska identifikacija, je leta 2010 takratno Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano razpisalo CRP »Uporaba elektronske identifikacije za izboljšanje sledljivosti in managementa drobnice v slovenskih pogojih reje«. V okviru tega projekta je Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani praktično preizkusila uporabo elektronske identifikacije pri reji.

Na podlagi pilotne raziskave, v katero je bilo vključenih pet kmetijskih gospodarstev oziroma obratov, smo ugotovili:

- označevanje z elektronskimi identifikatorji je najdražja možnost označevanja živali. Najcenejše je označevanje z eno plastično značko in tetovažo v drugem ušesu, temu sledita dve navadni plastični znački, nato ena klasična plastična značka in ena ušesna značka z EID, najdražja pa je kombinacija ene plastične ušesne značke in bolusa z EID. Po naših ugotovitvah bi se vrednost materiala za označitev na ovco s sedanjih 0,50 EUR (ušesna značka in tetovaža) povečala na 1,80 EUR za ušesno značko in bolus;
- označevanje z bolusi je po naših izkušnjah in po izkušnjah drugih raziskovalcev zelo obstojno. V času poskusa nismo opazili niti ene izgube bolusa. Označevanje z EID v obliki ušesne značke je izpostavljeno izgubam. Posebno velike so izgube na ekstenzivnih, z grmovjem poraslih pašnikih. Čeprav so bolusi najdražji, predlagamo, da se rejci, ki bi se morebiti odločili za označevanje živali z EID, odločijo za bolus;
- stroški dela pri označevanju živali so v Sloveniji ne glede na metodo zaradi majhnega števila označenih živali na prihod kontrolorja na kmetijo zelo visoki. Označevanje z značkami ali kombinacijo značke in bolusa je hitrejše kot označevanje z ušesno značko in tetoviranjem, vendar so prihranki pri delu upoštevanja vredni le v velikih tropih z veliko hkrati označenimi živalmi;
- živali, označene z EID, je mogoče natančno in hitro stehtati z elektronskimi tehtnicami in avtomatskimi čitalniki EID. Prihranek, ki nastane zaradi hitreje opravljenega dela, pokrije nakup dodatne

---

elektronske opreme, ne pa dodatnih stroškov, ki nastanejo zaradi označitve živali z EID. Odločitev za elektronsko označevanje živali na testni postaji je odločitev za lažje fizično delo in večjo natančnost pri nekoliko višjih stroških obratovanja;

- točnost zapisov pri vodenju elektronskega zapisnika pri izvajanju kontrole mlečnosti je bila na razmeroma nizki ravni. Tudi v najboljšem primeru je bilo skoraj šest odstotkov zapisov napačnih. O tem, ali je pisanje zapisnika kontrole mlečnosti z elektronsko napravo dovolj točno, ne moremo soditi, saj izvajalci poskusa niso bili rutinirani mlečni kontrolorji;
- vodenje elektronskega zapisnika pri izvajanju kontrole mlečnosti: stroški nakupa opreme za zajemanje podatkov so zelo visoki, hitrost izvajanja kontrole mlečnosti pa ostaja enaka kot pri izvajanju klasične kontrole mlečnosti, ker je omejitveni dejavnik hitrost molže in ne hitrost zapisovanja podatkov. Edini prihranek, ki nastane pri izvajanju, je le enkratni zapis podatkov na/v obratu brez ročnega zapisovanja. Nakup opreme bi se po naših podatkih izplačal le pri KGZ Nova Gorica, če bi vso kontrolo izvajal en sam kontrolor;
- glede na visoke stroške opreme in na velik delež napak v elektronskih zapisih o opravljanju kontrole mlečnosti bi kazalo kljub možnosti manjših prihrankov pri rutinski uvedbi razmišljati samo v povezavi z uporabo takega načina kontrole mlečnosti pri govedu;
- uvedba EID na/v obratih z več sto živalmi je smiselna, če opravljamo popis živali večkrat na leto. Na/V takih obratih je smiselna tudi uporaba paličnih čitalnikov za sortiranje živali. V Sloveniji je obratov, ki bi bili dovolj veliki, zelo malo. Avtomatske sortirne naprave so za naše razmere predrage;
- preprosta in poceni oprema ni primerna za zapisovanje dogodkov v tropih, ker standardne naprave omogočajo zapis največ petih podatkov v eno vrstico, do uporabnika pa so zelo neprijazne. Uporaba teh naprav bi bila smiselna samo, če bi dogodke zapisovali rejci sami, ti pa naprav, ki stanejo več kot 1.500 EUR, ne bodo kupovali. Cena opreme in način uporabe se bosta v prihodnosti še spreminjala in verjetno bo prišel čas, ko bo uporaba EID in opreme vsaj v večjih tropih smiselna;
- za uvedbo označevanja vseh živali z EID bi bila potrebna naložba v opremo kontrolorjev v višini vsaj 10 tisoč EUR, rejci pa bi na leto plačali dodatnih 14 tisoč EUR za identifikatorje. V slovenskih tropih drobnice,

---

ki imajo v povprečju samo nekaj več kot deset živali, prihranki, ki bi jih zagotovili zaradi hitrejšega opravljanja dela, ne bi pokrili dodatnih stroškov.

Rezultati preizkusov v praksi kažejo, da v naših razmerah zakonsko predpisana obvezna uvedba EID ni smiselna. Stroški označevanja so brez dvoma večji kot pri klasični metodi. Tudi stroški opreme so veliki, prihranki pa so razmeroma majhni; če se dodatni stroški pokrijejo, je to le v večjih tropih oziroma na območjih z večjo koncentracijo drobnice. Edino področje, pri katerem kljub rahlo zvišanim stroškom predlagamo uvedbo EID, je testiranje ovnov za ravnost. Uporaba EID je smiselna še pri popisih živali v večjih tropih. Tudi uvedbe kontrole proizvodnosti z EID za zdaj ne predlagamo. Za zdaj naj ostane označevanje drobnice z EID prostovoljno, vendar je treba spremljati tehnologijo na tem področju in rejece obveščati o napredku.

---

### 13 UPORABLJENA LITERATURA

Neary, M., in Yager, A. Methods of livestock identification. Purdue University. Purdue extension. <http://www.ces.purdue.edu/extmedia/AS/AS-556-W.pdf> (13. februarja 2012)

Rossing, W. Animal identification: introduction and history. Computers and electronics in Agriculture, 24 (1999), s. 1–4.

Uredba Sveta (ES) št. 21/2004 z dne 17. decembra 2003 o uvedbi sistema za identifikacijo in registracijo ovc in koz ter o spremembi uredbe (ES) št. 1782/2003 in direktiv 92/102/EGS in 64/432/EGS. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:401:0041:0045:SL:PDF>

Odločba komisije št. 968/2006 z dne 15. decembra 2006 o izvajanju Uredbe Sveta (ES) št. 21/2004 glede smernic in postopkov za identifikacijo in registracijo ovc in koz. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:401:0041:0045:SL:PDF>

SI-Stat podatkovni portal. Okolje in naravni viri. Število živine. (Zajem podatkov 15. februarja 2012). [http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Okolje/15\\_kmetijstvo\\_ribistvo/05\\_zivinoreja/01\\_15174\\_stevilo\\_zivine/01\\_15174\\_stevilo\\_zivine.asp](http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Okolje/15_kmetijstvo_ribistvo/05_zivinoreja/01_15174_stevilo_zivine/01_15174_stevilo_zivine.asp)

Zakon o zaščiti živali. Uradno prečiščeno besedilo. Uradni list RS 43, s. 5943–5952.

---

## 14 PRILOGE

### 14.1 Preprost prikaz izračuna stroškov označitve živali

V podglavju 4.2 je izračun stroškov označevanja prikazan z enačbo:

$$S = I_1 + I_2 + \frac{TO[\text{min}] * UP}{60} + \frac{(DP * KM) + \frac{TP[\text{min}] * UP}{60}}{\dot{S}O}$$

Enačba bi se posameznemu bralcu lahko zdela tuja in na videz prezapletena, zato bomo izračun prikazali preprosteje.

- a) Strošek identifikatorja – predpostavimo označevanje po sedanjih metodi označevanja (en uhelj plastična ušesna znamka, drugo uho tetovirano), torej je to nakupna vrednost ene ušesne značke. Cena ušesne značke naj znaša 0,50 EUR.
- b) Strošek dela označitve izračunamo tako, da trajanje označitve v minutah pomnožimo z urno postavko. To vrednost je treba deliti s 60, se pravi s številom minut v uri. Primer: pri tetoviranju enega ušesa in označitvi z eno ušesno znamko traja delo eno uro. Izračun:  
2 minuti x 8,00 EUR na uro = 16; teh 16 delimo s 60 minutami: 16,00 EUR : 60 =  
= 0,27 EUR na označitev.
- c) Kilometrino izračunamo tako, da število kilometrov pomnožimo z dolžino poti v obe smeri. Primer: kilometrino 0,37 EUR na km, dolžina poti 8 km. Kilometrino znaša  
0,37 EUR x 8 km = 2,96 EUR.
- d) Prihod na kmetijo – delo in pripravo na delo opravi kontrolor v okviru službe. Strošek dela izračunamo tako, da število minut za prihod na kmetijo in pripravo na delo pomnožimo s stroškom dela na uro in delimo s 60, torej s številom minut v uri. Primer: če je urna postavka 8,00 EUR, pot na kmetijo pa traja 30 minut, potem izračunamo stroške takole: 30 minut x 8,00 EUR = 240; nato delimo 240 s 60: 240 : 60 = 3,00 EUR.
- e) Stroške poti na kmetijo izračunamo tako, da seštejemo kilometrino in stroške prihoda (dela) na kmetijo in priprave na delo. V našem

---

primeru: 2,96 EUR + 3,00 EUR =  
= 5,96 EUR.

- f) Izračunamo stroške prihoda na kmetijo na žival: predpostavimo, da kontrolor ob prihodu označi 10 živali; 5,96 EUR/10 živali = 0,60 EUR.
- g) Skupni stroški označitve so vsota stroška identifikatorja iz točke a (0,50 EUR), stroška neposrednega dela pri označitvi iz točke b (0,27 EUR) in stroškov, ki nastanejo ob prihodu kontrolorja na kmetijo (0,60 EUR). Skupni stroški označitve ene živali so:  
0,50 EUR + 0,27 EUR + 0,60 EUR = 1,37 EUR.

S spreminjanjem vrednosti si lahko vsak rejec sam izračuna, koliko stane označitev ene živali. Sam lahko tudi ugotovi, koliko bo od tega plačal sam in koliko plača država prek rejskega programa. Treba je opozoriti, da kontrolor ne dobi le neto plače; plačati je treba tudi socialno in pokojninsko zavarovanje, davke, dohodnino in prispevke, ki jih plača za zaposlenega podjetje oziroma v tem primeru zavod, dopust in druge stroške ali nadomestila, do katerih so upravičeni zaposleni v Republiki Sloveniji.

#### 14.2 Preprost prikaz izračuna stroškov dela pri tehtanju živali

V podpoglavju 6.4 so prikazani stroški dela pri tehtanju (SDT) ene živali s tole formulo:

$$SDT = \frac{TT[\text{min}] * UP}{60}$$

Preprosto lahko izračun stroškov dela pri tehtanju ene živali prikažemo takole: trajanje označevanja ene živali v minutah, TT[*min*] pomnožimo z urno postavko, UP, in delimo s številom minut v uri, s 60.

Primer: če traja tehtanje 2 minuti in je urna postavka 8,00 EUR, pomnožimo 8 x 2 = 16; vrednost 16 delimo s 60: 16 : 60 = 0,27 EUR na žival.

#### 14.3 Preprost prikaz izračuna stroškov popisa živali

V podpoglavju 8.3 so prikazani stroški popisa živali s tole formulo:

$$P\check{Z} = \frac{SDO}{AD * \check{S}B} + \frac{TB[\text{min}] * UP}{60} + \frac{TV[\text{min}] * UP}{60}$$



---

Poenostavljeno izračunamo stroške popisa živali takole:

- a) izračunamo dodaten strošek identifikacije na meritev; koliko stane dodaten identifikator na meritev, izvemo iz cene nakupa. V našem primeru je bil dodaten strošek nakupa identifikatorja (bolusa) 1,30 EUR. Število popisov izračunamo tako, da povprečno dobo izkoriščanja živali (število let, ki jih žival preživi od označitve do izločitve) pomnožimo s številom popisov živali na leto.

Primer izračuna: cena bolusa znaša 1,30 EUR, žival pa bo v uporabi 5 let, popis živali bomo izvajali 3-krat na leto:

5 let x 3 popisi na leto = 15 popisov. Dodatni stroški označitve znašajo 1,30 EUR. Vrednost dodatne označitve na popis živali izračunamo tako, da 1,30 EUR delimo s 15.

1,30 EUR : 15 popisov = 0,09 EUR na popis;

- b) izračunamo vrednost dela na posamezen popis:

primer izračuna: za zapis z EID označene živali je potrebna minuta dela, ura dela pa je vredna 8,00 EUR. Izračunamo tako, da 8,00 EUR delimo s 60 minutami,

8,00 EUR : 60 minut = 0,13 EUR na popisano žival.

Pri ročni označitvi živali so potrebne za zapis 3 minute (dva delavca, 1,5 minute vsak). Izračunamo tako, da urno postavko (8,00 EUR) delimo s 60 minutami in pomnožimo s 3 minutami, ki jih potrebujemo za izvedbo popisa živali:

8,00EUR:60=0,134EUR[EURnaminuto];0,134EUR[EURnaminuto]x  
x 3 minute = 0,40 EUR;

- c) izračunamo vrednost dela na posamezen vnos v računalnik:

primer izračuna: pri ročnem vnosu vnašamo po dve živali na minuto. Vrednost vnosa izračunamo tako, da urno postavko (8,00 EUR) delimo s številom vnosov na uro. Če vnašamo po dve živali na minuto, na uro vnesemo 2 x 60 = 120 vnosov. En vnos v računalnik stane 8,00 EUR : 120 vnosov = 0,07 EUR.

Hitrost prenosa podatkov z elektronske naprave pri naših količinah podatkov ni odvisna od števila zapisov. Ne glede na

---

to, koliko zapisov je v napravi, je podatke mogoče prenesti v 5 minutah. Najprej izračunamo vrednost minute dela, 8,00 EUR : 60 minut = 0,13 EUR na minuto. Celoten postopek traja 5 minut, torej pomnožimo 0,13 EUR x 5 minut = 0,65 EUR. Sedaj delimo vrednost dela, 0,65 EUR, s številom vnesenih podatkov. Če je v tropu 150 živali, vnos podatkov v računalnik stane 0,65 EUR : 150 = 0,005 EUR;

d) izračunamo skupno vrednost stroškov na popisano žival:

ročni popis: vrednost dodatne identifikacije 0,00 EUR, vrednost dela pri popisu 0,40 EUR in vrednost vnosa podatkov v računalnik 0,07 EUR.

Izračun: 0,00 EUR + 0,40 EUR + 0,07 EUR = 0,47 EUR;

uporaba elektronskega identifikatorja: vrednost dodatne identifikacije 0,09 EUR, vrednost dela pri popisu 0,13 EUR in vrednost vnosa podatkov v računalnik 0,004 EUR.

Izračun: 0,09 EUR + 0,13 EUR + 0,004 EUR = 0,224 EUR ≈ 0,23 EUR;

e) dodatni izračun za število let za poplačilo dodatne opreme:

izračunamo prihranek pri uporabi EID za popis živali: 0,47 EUR – 0,23 EUR = 0,24 EUR na posamezen popis.

Izračunamo letni prihranek: najprej izračunamo število vseh popisanih živali na leto. Število živali v tropu, npr. 150 v našem primeru, pomnožimo s številom vsakoletnih popisov, npr. trije (3): 150 živali x 3 popisi na leto = 450 popisov na leto.

Izračunamo letni prihranek tako, da število na leto popisanih živali, v našem primeru 450, pomnožimo s prihrankom na popis, 0,24 EUR: 450 popisov x 0,24 EUR = 108 EUR na leto.

Izračunamo število let, ki so potrebna za poplačilo opreme: delimo nabavno vrednost naprave z letnim prihrankom. Če stane naprava npr. 900 EUR, to izračunamo takole:

900 EUR : 108 EUR na leto = 8,33 leta.

Uporaba EID se pod navedenimi pogoji izplača po osmih letih in štirih mesecih uporabe.

---

*Avtorja se za pomoč zahvaljujeva sodelavcem Enote za drobnico iz Katedre za znanosti o rejah živali na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete. Posebno velik prispevek k izvedbi praktičnega dela poskusa je prispeval Domen Drašler, veliko pa sta pripomogla tudi Dušan Birtič in Angela Cividini.*

*Zahvaljujeva se rejcem Borisu Grabrijanu, Davidu Ostanu in Albinu Ložarju, ker so omogočili izvajanje praktičnega dela projekta na svojih živalih.*

*Za izvedbo poskusov v zvezi s Kontrolo mlečnosti se zahvaljujeva Tadeju Žitku iz KGZS – Zavoda Ljubljana ter Tadeju Aliču.*

---

---