

BELLIMPRESA

Racionalizacija notranjih virov in razširitev dobre rejske prakse, nanašajoče se na multifunkcionalno in trajnostno gospodarjenje na živinorejskih obratih

VPLIV DODATKA HMELJEVIH STORŽKOV NA PRIRASTE, KONZUMACIJO KRME, PARAMETRE KRVI IN OBNAŠANJE BIKOV PASME CIKA. INTEGRAZIONE DELLA RAZIONE ALIMENTARE CON CONI DI LUPPOLO: EFFETTI SULLA CRESCITA, SULL'ASSUNZIONE DI SOSTANZA SECCA, SU ALCUNI PARAMETRI EMATICI E SUL COMPORTAMENTO DEI TORI DI RAZZA CIKA.

Andrej Lavrenčič¹, Vida Rezar¹, Silvester Žgur¹, Mojca Simčič¹, Alenka Levart¹, Manja Zupan¹, Dušanka Jordan¹,

¹ Univerza v Ljubljani, Oddelek za zootehniko, Groblje 3, 1230 Domžale / Università di Lubiana, Dipartimento di Zootecnia, Groblje 3, 1230 Domžale

POVZETEK

V okviru projekta Interreg Slovenija/Italija, imenovanega »BELLIMPRESA« (Racionalizacija notranjih virov in razširitev dobre rejske prakse, nanašajoče se na multifunkcionalno in trajnostno gospodarjenje na živinorejskih obratih) smo izvedli raziskavo o vplivu dodatka hmeljevih storžkov (*Humulus lupulus* L.) sorte AURORA na proizvodne lastnosti, presnovo hranljivih snovi, jetra in obnašanje bikov pitancev avtohtone mlečne pasme Cika.

V poskusu smo uporabili 24 bikov pitancev cikaste pasme, težkih na začetku poskusa v povprečju 373 ± 7 kg. V vsakega od šestih boksov smo namestili po štiri bike in jim v celotnem obdobju poskusa (60 dni) ponudili enak obrok, pripravljen v mešalni prikolici (TMR). V dva boksa smo naselili bike, ki so prejeli zgolj TMR (kontrolna skupina oz. skupina H0), v dva boksa smo namestili bike, ki so prejeli po 50 g peletiranih hmeljevih storžkov na žival na dan (skupina H50) in v dva boksa bike ki so poleg TMR prejeli še po 100 g peletiranih hmeljevih storžkov na žival na dan (skupina H100). Bikom smo na začetku poskusa iz jugularne vene odvzeli krvi, iz katere smo pripravili krvni serum in v njem določili vsebnosti kortizola, beta-hidroksi butirata (BHBA), nezaestrenih maščobnih kislin (NEFA), sečnine (UREA), bakra (Cu), Cinka (Zn) in encimov alanin aminotransferaze (ALT), aspartat aminotransferaze (AST) in gama-glutamyl transferaze (GGT). V vzorcih krvne plazme pa vsebnost glukoze (GLC) in malondialdehida (MDA). Po 30 in nato še enkrat po 60 dneh poskusa smo bike ponovno stehali in jim vzeli vzorce krvi ter v njih določili zgoraj navedene parametre krvi. V poskusnem obdobju smo večkrat stehali količine ponujenega obroka in količine ostankov obroka in iz njih izračunali priraste bikov, količine zaužite suhe snovi obroka in konverzijo krme. Tretji dan po vsakem jemanju krvi smo opazovali obnašanje bikov. To smo naredili z metodo direktnega opazovanja, ko sta dva opazovalca dnevno bike opazovala po osem ur. Posamezen opazovalec je v okviru ene ure beležil obnašanje bikov v treh boksih, in sicer po 20 minut na posamezen boks. Tekom enega opazovalnega dne smo tako v vsakem boksu sedemkrat po 20 minut beležili obnašanje živali. Opazovali smo dolgotrajne oblike obnašanj, kot so žretje, stanje (žival stoji ne da bi kaj počela ali stoji prežvekuje) in ležanje (žival leži, ne da bi kaj počela ali leže prežvekuje). Med kratkotrajnimi oblikami obnašanja smo beležili pitje, vzpenjanje na vrstnike in agonistično obnašanje (agresija, grožnja). Dolgotrajne oblike obnašanj smo beležili intervalno vsaki dve minuti, kratkotrajne pa kontinuirano, ko so se pojavile. Dobljene podatke smo vnesli in uredili v Excelu ter jih obdelali z GLM proceduro v statističnem programu SAS (2014).

Pojekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



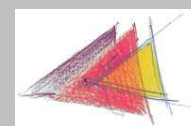
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università di Udine



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



Investiamo nel
vostro futuro!
Natožba v vašo
prihodnost!
www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di
sviluppo regionale
Projet sofinancira Evropski sklad
za regionalni razvoj

BELLIMPRESA

Racionalizacija notranjih virov in razširitev dobre rejske prakse, nanašajoče se na multifunkcionalno in trajnostno gospodarjenje na živinorejskih obratih

Biki v skupini H100 so bili že na začetku poskusa nekoliko lažji od bikov v skupinah H0 in H50. Tudi po 30 in 60 dneh poskusa so bili biki skupine H100 lažji od vrstnikov v skupinah H0 in H50. Dodatek peletiranih hmeljevih storžkov ni imel vpliva na dnevnih priraste bikov, na zauživanje obroka in na konverzijo krme.

Dodatek hmeljevih storžkov je povečal vsebnosti glukoze v krvi pri obeh skupinah (H50 in H100) tako po 30 kot tudi po 60 dneh poskusa, kar kaže na boljšo oskrbljenost bikov z energijo. Dodatek peletiranih hmeljevih storžkov v obroke za bike pitance je povečal tudi vsebnosti sečnine v krvi, torej so vplivali na presnovo dušika pri prežvekovalcih. S krmljenjem peletiranih hmeljevih storžkov se je vsebnost NEFA v krvi zmanjšala ($P < 0,05$), predvsem pri živalih skupine H100, ki so zauživale peletirane hmeljeve storžke 60 dni. Te živali so potemtakem mobilizirale manj telesnih rezerv, kar je lahko povezano z večjo vsebnostjo glukoze v krvi. Vsebnosti BHBA se tekom poskusa niso spreminjale, zato menimo, da krmljenje peletiranih hmeljevih storžkov ni vplivalo na učinkovitost in potek izkoriščanja NEFA za pokrivanje potreb po energiji. Vsebnost NEFA v krvi bikov se je povečevala trajanjem pitanja povečevala pri vseh treh skupinah bikov.

Vsebnosti Cu, Zn ter preučevanih jetrnih encimov (ALT, AST in GGT) so v okviru normalnih vrednosti za to kategorijo bikov. S krmljenjem peletiranih hmeljevih storžkov in s trajanjem njihovega dodajanja se vsebnosti teh kazalnikov stanja in delovanja jeter ne spreminjajo. Hmeljevi storžki torej ne škodujejo jetrom.

Podobno kot kazalniki stanja in delovanja jeter se tudi vsebnosti indikatorjev fiziološkega stresa, ki ga merimo z določanjem nivoja kortizola v krvi, in oksidativnega, ki ga merimo z določanjem vsebnosti malondialdehida (MDA) v krvi, niso razlikovali med skupinami H0, H50 in H100. Skupina H100 je imela po 60 dneh poskusa najmanjšo vsebnost kortizola v krvi. Na podlagi tega bi lahko sklepali, da šele dolgotrajnejše dodajanje hmelja v obrok vpliva na fiziološki stres živali. Pri skupini H50 pa smo ugotovili, da se je vsebnost kortizola s trajanjem poskusa povečevala, za kar pa nimamo tehtne razlage. Na vsebnosti MDA je vplivalo predvsem trajanje poskusa, saj se njegove vsebnosti povečujejo s povečevanjem telesne mase bikov, predvidevamo pa, da na vsebnosti MDA močno vpliva povečevanje telesnih rezerv.

Dodatek peletiranih storžkov hmelja ni vplival na opazovane oblike dolgotrajne (žretje, ležanje, stanje) in kratkotrajne (agonistično obnašanje, vzpenjanje) oblike obnašanja. Edina izjema je bila večja pogostost pitja živali, ki so z obrokom zauživale tudi peletirane hmeljeve storžke, kar je lahko posledica diuretičnega delovanja hmelja. Zabeležili pa smo trend pogostejšega vzpenjanja živali v zadnjem opazovalnem dnevu, ko se je skupina H0 pogosteje vzpenjala na sovrstnike kot skupina H50.

Dodatek peletiranih hmeljevih storžkov v količinah 50 oziroma 100 g na žival na dan ni imel izrazitega vpliva na obnašanje, proizvodne lastnosti, stanje in delovanje jeter ter na pojavljanje stresa pri bikih pitancih pasme cika. Smo pa opazili, da hmeljevi storžki vplivajo na presnovo hranljivih snovi, saj povečujejo vsebnosti glukoze in sečnine ter zmanjšujejo vsebnosti NEFA v krvi.

RIASSUNTO

*Nell'ambito del progetto Interreg Italia/Slovenia, denominato "BELLIMPRESA" (Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità e alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche) è stata realizzata un'indagine sull'effetto dell'aggiunta di coni di luppolo (*Humulus lupulus*) della varietà AURORA sulle caratteristiche produttive, sull'assorbimento delle sostanze nutritive, sulla*

Pojekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



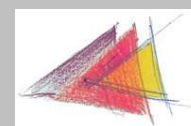
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università di Udine



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



Investiamo nel
vostro futuro!
Natožba v vašo
prihodnost!
www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di
sviluppo regionale
Projet sofinancirano Evropski sklad
za regionalni razvoj

BELLIMPRESA

Racionalizacija notranjih virov in razširitev dobre rejske prakse, nanašajoče se na multifunkcionalno in trajnostno gospodarjenje na živinorejskih obratih

funzionalità epatica e sul comportamento di tori da ingrasso di razza "Cika,, bovino autoctono utilizzato per la produzione di latte.

Nell'esperimento sono stati utilizzati 24 tori da ingrasso di razza cika, con peso medio iniziale di 373 ± 7 kg. I tori sono stati sistemati all'interno di 6 box in gruppi di 4 animali ciascuno e per tutto il periodo della prova (60 giorni) sono stati alimentati con la stessa razione unifeed. In 2 box sono stati sistemati i tori che hanno ricevuto solo unifeed (gruppo di controllo denominato gruppo H0), in 2 box i tori che hanno ricevuto l'unifeed integrato con 50 gr di coni di luppolo pellettati capo/giorno (gruppo H50) e negli ultimi 2 box i tori che hanno ricevuto l'unifeed integrato con 100 gr di coni di luppolo pellettati capo/giorno (gruppo H100). All'inizio della prova, a ciascun toro è stato prelevato il sangue dalla vena giugulare. Dal campione di sangue intero è stato preparato il siero ematico nel quale è stata misurata la concentrazione del cortisolo, del siero β idrossibutirrico (BHBA), degli acidi grassi non esterificati (NEFA), dell'urea (UREA), del Rame (Cu), dello Zinco (Zn) e degli enzimi alanina amino transferasi (ALT), aspartato amonio transferasi (AST) e gamma glutamil transferasi (GGT). Nei campioni di plasma sono stati quantificati anche il livello di glucosio (GLC) e di malondialdeide (MDA). Dopo 30 e dopo 60 giorni di prova è stato nuovamente prelevato il sangue e sono stati confrontati i valori ematici misurati nei tre periodi. Durante la prova è stata più volte controllata la quantità di razione somministrata e di razione avanzata e in base a queste misurazioni è stato possibile valutare l'aumento ponderale dei tori, l'assunzione di sostanza secca e l'indice di conversione dell'alimento. Il terzo giorno dopo ogni prelievo di sangue è stato osservato il comportamento dei tori. Per fare ciò è stato applicato il metodo dell'osservazione diretta, mediante due addetti che giornalmente hanno esaminato i tori per un intervallo di 8 ore. Ogni osservatore, nell'arco di un'ora, ha preso nota del comportamento dei tori nei 3 box (20 minuti per ciascun box). Nel corso di una giornata il comportamento degli animali di ciascun box è stato esaminato per 7 volte. Sono state considerate le forme di comportamento a lungo termine, come l'assunzione di alimento, lo stare in piedi (quando l'animale non è in attività oppure rumina) e lo stare disteso (quando l'animale si trova a terra senza fare alcuna attività oppure rumina). Tra le forme di comportamento di breve durata sono stati considerati l'assunzione di acqua, la monta dei coetanei e il comportamento agonistico (aggressività e minaccia). Le forme di comportamento a lungo termine sono state annotate ad intervalli di due minuti, quando si manifestavano. I dati raccolti sono stati successivamente elaborati con la procedura GLM del programma statistico SAS (2014). I tori del gruppo H100 già all'inizio della prova sono risultati più leggeri dei tori del gruppo H0 e H50. Anche dopo 30 e 60 giorni di prova i tori del gruppo H100 sono apparsi più leggeri dei coetanei dei gruppi H0 e H50. L'aggiunta di coni di luppolo pellettati non ha sortito effetto sulla crescita quotidiana dei tori, sull'assunzione della razione e sulla conversione dell'alimento.

Per quel che riguarda i parametri ematici l'integrazione ha causato un aumento del livello di glucosio nel sangue in entrambi i gruppi (H50 in H100) sia dopo 30 che dopo 60, il che rivela un miglioramento nello stato degli animali dal punto di vista energetico. L'integrazione col luppolo ha causato anche un incremento del livello di urea, probabilmente a seguito di un influsso sull'assimilazione dell'azoto. Il livello dei NEFA (acidi grassi non esterificati) è significativamente diminuito, soprattutto nei tori del gruppo H100 che hanno assunto i coni di luppolo pellettati per 60 giorni. Questi animali hanno pertanto mobilitato meno riserve corporee, il che è facilmente riconducibile al maggior contenuto di glucosio nel sangue. I livelli di siero β idrossibutirrico (BHBA) non sono invece cambiati, facendo supporre che il luppolo non abbia influito sull'efficacia e sul processo di utilizzazione dei NEFA per rispondere

Pojekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



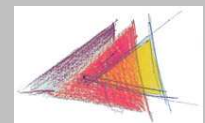
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università Università
degli Studi di Udine



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



Investiamo nel
vostro futuro!
Natožba v vašo
prihodnost!
www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di
sviluppo regionale
Projetk sofinancira Evropski sklad
za regionalni razvoj

BELLIMPRESA

Racionalizacija notranjih virov in razširitev dobre rejske prakse, nanašajoče se na multifunkcionalno in trajnostno gospodarjenje na živinorejskih obratih

alle esigenze energetiche. Il contenuto di NEFA nel sangue dei tori è aumentato con la durata dell'alimentazione in tutti e tre i gruppi.

I livelli di Rame, Zinco e degli enzimi epatici (ALT, AST e GGT) sono risultati nella norma e sono rimasti pressochè costanti durante tutta la prova, denotando una normale attività del fegato e la non tossicità del luppolo.

Anche il livello degli indicatori di stress fisiologico, quali il cortisolo, e dello stress ossidativo, quali la malondialdeide (MDA), non hanno evidenziato differenze tra i gruppi H0, H50 e H100. Il gruppo H100 ha però mostrato durante i 60 giorni di prova un minor contenuto di cortisolo nel sangue. Questo permette di dedurre che solo un prolungato utilizzo del luppolo può influire sullo stress fisiologico dell'animale. Nel gruppo H50 è stato invece riscontrato un maggior livello di cortisolo e per questo non è stata trovata una spiegazione plausibile.

I livelli di MDA sono stati influenzati dalla durata dell'esperimento: i livelli sono infatti aumentati con l'incremento della massa corporea dei tori, probabilmente a causa dell'aumento delle riserve di grasso corporeo.

L'aggiunta di coni di luppolo pellettati non ha avuto influsso sulle forme di comportamento di lunga durata (il nutrirsi, lo stare distesi, lo stare in piedi) e di breve durata (il comportamento agonistico, la monta). L'unica eccezione è stata la maggiore frequenza nell'assunzione di acqua da parte degli animali che hanno ricevuto nella razione anche coni di luppolo pellettati, e ciò è facilmente riconducibile all'azione diuretica del luppolo. Abbiamo poi annotato il trend della più frequente monta degli animali nell'ultimo giorno esaminato, quando il gruppo H0 ha più spesso montato i coetanei rispetto al gruppo H50.

Concludendo l'aggiunta di coni di luppolo nelle quantità di 50 o 100 grammi capo/giorno non ha avuto un effetto pronunciato sul comportamento, sulle caratteristiche produttive, sullo stato e sull'attività del fegato e sul livello di stress nei tori da ingrasso di razza Cika. È stato invece osservato che l'integrazione con luppolo sortisce effetto sull'assimilazione delle sostanze nutritive, causando un aumento dei livelli di glucosio e di urea e una diminuzione dei livelli di NEFA nel sangue.

Predstavitev

Hmelj (*Humulus lupulus*) je pomembna sestavina v pivovarstvu, saj pripomore k obstojnosti piva, daje pa mu tudi specifičen okus. Toda hmelj ni poznan le kot dodatek pivu, ampak ima v ljudski medicini tudi dolgo zgodovino kot zdravilna rastlina. Uporablja se ga kot uspalvo pri nespečnosti, pomirjevalo, diuretik, za blaženje težav z želodcem, ob prebavnih motnjah, glavobolu, spodbujal naj bi apetit... (Blumenthal, 2000; Schulz in sod., 2001). Zaradi estrogenih substanc naj bi zaviral spolno slo pri moških (Weiss, 1988), na tržišču pa lahko najdemo zeliščni pripravek za pse in mačke imenovan Sedovet, ki je namenjen zdravljenju nemirnosti, agresije in hiperseksualnosti (Zanoli in sod., 2009). Pri rejnih živalih, zlasti kravah molznicah (Cvak in sod., 1987; Hautke in Nepodil, 1977; Landa, 1981; Lavrencic in sod., 2013 in 2014; Rejsek in sod., 1986; Srecec in sod., 2011) ter pitovnih piščancih (Cornelison in sod., 2006; Kwiecien in Winiarska-Mieczan, 2009; Sacakl in sod., 2011), kokoših nesnicah (Statham, 1984) in ovcah (Al-Mamun in sod., 2011), so hmelj proučevali predvsem s prehranskega vidika. Namen poskusa je bil ugotoviti, kakšen je vpliv dodatka peletiranih hmeljevih storžkov sorte AURORA na proizvodne lastnosti (dnevni prirasti, konverzija krme in zauživanje krme), na presnovo hranljivih snovi in na delovanje jeter pri bikih pitancih pasme Cika. V drugem delu poskusa smo preučili tudi vpliv hmelja na obnašanje živali, saj je ta vidik delovanja hmelja očitno popolnoma zanemarljiv. Po nam dostopnih informacijah namreč nobena raziskava, z izjemo nekaj študij na podganah (Di Viesti in sod., 2011; Zanoli in sod., 2005; Zanoli in sod.,

Pojekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



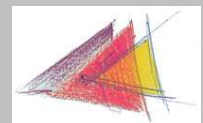
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università degli Studi di Udine



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



BELLIMPRESA

Racionalizacija notranjih virov in razširitev dobre rejske prakse, nanašajoče se na multifunkcionalno in trajnostno gospodarjenje na živinorejskih obratih

2009), ni proučevala vpliva hmelja s tega vidika. Namen naše študije je bil zato proučiti ali dodatek peletov hmelja vpliva na obnašanje bikov pitancev.

Materiali in metode: 1. del poskusa

V poskusu smo uporabili 24 bikov pitancev cikaste pasme, ki so bili na začetku poskusa težki v povprečju 373 ± 7 kg. Razdelili smo jih v tri skupine po 8 pitancev, ki smo jih namestili v 6 boksov, v vsakega po 4 bike pitance. Pitanci v celotnem obdobju pitanja prejeli enak obrok, pripravljen v mešalni prikolicici (TMR), katerega sestava je podana v preglednici 1.

Tako sestavljen obrok je prejela kontrolna skupina (skupina H0), medtem ko smo obrokom za testni skupini dodali po 50 (skupina H50) oz. 100 g (skupina H100) peletiranih hmeljevih storžkov sorte AURORA na žival na dan. Delež hmeljevih storžkov je v obroku skupine H50 predstavljal 5 g SS/kg SS obroka, v skupini H100 pa 11 g SS/kg SS obroka. Sestava peletiranih hmeljevih storžkov je podana v preglednici 2.

Bike pitance smo razdelili v tri skupine in jim na dan začetka poskusa iz jugularne vene odvzeli vzorec krvi v vaknete. Iz vzorcev v vakuetah brez antikoagulantov smo pripravili krvni serum, iz vzorcev krvi v vakuetah z Li-heparinom pa smo pripravili krvno plazmo. Po pripravi krvne plazme in seruma smo vzorce shranili preko noči na 4°C in jih zjutraj prepeljali v laboratorij Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, kjer so v krvnem serumu določili vsebnosti kortizola, beta-hidroksi butirata (BHBA), nezaestrenih maščobnih kislin (NEFA), sečnine (UREA), bakra (Cu), Cinka (Zn) in encimov alanin aminotransferaze (ALT), aspartat aminotransferaze (AST) in gama-glutamil transferaze (GGT), v vzorcih krvne plazme pa vsebnost glukoze (GLC) in malondialdehida (MDA).

Preglednica 1: Sestava obroka, pripravljenega v mešalni prikolicici

Sestavina (g SS/kg SS obroka)	
Koruzna silaža	388
Travna silaža	400
Koruzna	175
Sončnične tropine	25
MVD - Rumisal za pitance	11
Kemična sestava	
Suha snov (g/kg)	498
Surove beljakovine (g/kg SS)	109
Surova vlaknina (g/kg SS)	196
Surove maščobe (g/kg SS)	27
Presnovljiva energija (MJ/kg SS)	10,5
Ca (g/kg SS)	5,8
P (g/kg SS)	3,5
Mg (g/kg SS)	2,4
K (g/kg SS)	15,0
Na (g/kg SS)	1,3

Pojekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



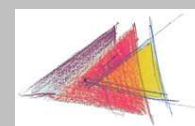
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università degli Studi di Udine



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



BELLIMPRESA

Racionalizacija notranjih virov in razširitev dobre rejske prakse, nanašajoče se na multifunkcionalno in trajnostno gospodarjenje na živinorejskih obratih

Preglednica 2: Sestava peletiranih hmeljevih storžkov sorte AURORA (g/kg SS)

Suha snov (g/kg SS)	925
Kohumulon (g/kg SS)	15,4
n + adhumulon (g/kg SS)	52,0
Kolupulon (g/kg SS)	15,5
n + adlupulon (g/kg SS)	14,2
Alfa kisline (g/kg SS)	67,3
Beta kisline (g/kg SS)	29,7
Razmerje med alfa: beta kislina	2,26: 1

Po 30 in nato enkrat po 60 dneh krmljenja peletov hmelja smo ponovno stehali bike in jim vzeli vzorce krvi ter v njih določili zgoraj navedene parametre krvi. V prvih 30 dneh poskusa smo dvakrat stehali količino ponujenega obroka in količino ostankov obroka, kar smo naredili tudi v zadnjih 30 dneh poskusa. Iz teh podatkov smo izračunali priraste bikov, količine zaužite SS obroka in konverzijo krme.

Dobljene podatke smo vnesli in uredili v Excelu ter jih obdelali z GLM proceduro v statističnem programu SAS (2014).

Rezultati in razprava: 1. del poskusa

V preglednici 3 so podane starosti, telesne mase, prirast bikov v času poskusa ter njihova konverzija in zauživanje krme.

Biki v skupini H100 so bili že na začetku poskusa v povprečju za 20,5 in 26,7 kg lažji ($P > 0,05$) od bikov v skupinah H0 in H50. Biki skupine H100 so bili tudi po 30 dneh za okoli 25,1 in 27,4 kg lažji ($P > 0,05$) od bikov v skupinah H0 in H50. Tudi po 60 dneh krmljenja peletov hmelja so bili biki skupine H100 za okoli 27 kg lažji ($P > 0,05$) od bikov v skupinah H0 in H50. Biki skupine H0 v posameznih obdobjih in v celotnem poskusu niso imeli večjih dnevnih prirastov ($P > 0,05$) kot biki skupin H50 in H100. Nobenih razlik med skupinami bikov nismo ugotovili pri zauživanju krme ($P > 0,05$) in konverziji krme ($P > 0,05$).

Preglednica 3: Starost, telesne mase, prirasti in zauživanje suhe snovi obroka pri bikih cikaste pasme, ki so z obrokom zaužili 50 (H50) oz. 100 g (H100) peletov hmelja sorte AURORA dnevno.

	H0	H50	H100
Starost na začetku poskusa (dni)	322	336	329
Masa na začetku poskusa (kg)	374,9	381,1	354,4
Masa po 30 dneh poskusa (kg)	416,2	418,5	391,1
Masa po 60 dneh poskusa (kg)	454,6	456,1	428,1
Dnevni prirast v prvih 30 dneh (g/dan)	1424	1291	1268
Dnevni prirast v drugih 30 dneh (g/dan)	1370	1342	1321
Dnevni prirast skupaj (g/dan)	1397	1316	1294
Zauživanje SS krme (kg/dan)	8,46	7,82	7,62
Konverzija (kg SS obroka/kg prirasta)	6,36	6,25	6,20

V preglednici 4 navajamo vpliv peletiranih storžkov hmelja na vsebnosti GLC, UREE, NEFA in BHBA v krvi testiranih bikov. Dodatek hmeljevih storžkov poveča ($P < 0,05$) vsebnost GLC v

Pojekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



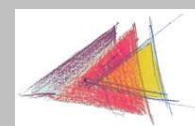
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università di Udine



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



Investiamo nel
vostro futuro!
Natožba v vašo
prihodnost!
www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di
sviluppo regionale
Projet sofinancirano Evropski sklad
za regionalni razvoj

BELLIMPRESA

Racionalizacija notranjih virov in razširitev dobre rejske prakse, nanašajoče se na multifunkcionalno in trajnostno gospodarjenje na živinorejskih obratih

krvi, učinek pa je viden tako po 30 kot po 60 dnevih krmljenja. Lavrenčič in sod. (2014b, v tisku) so v *in vitro* poskusu ugotovili, da krmljenje hmelja povečuje vsebnost propionske kisline v vampovem soku. Ta kislina je pomemben vir GLC, ki nastaja v procesu glukoneogeneze. Torej so živali krmljene s hmeljem bolj oskrbljene z energijo, kar pa se ne pozna v prirastih živali. Peletirani hmeljevi storžki povečujejo tudi vsebnost UREE v krvi, še posebej pri skupini bikov H50. Dve možni razlagi tega pojava sta mogoči. Prva je, da manjše količine hmelja v obrokih stimulirajo proteolitično delovanje vampovih mikroorganizmov, vendar je Lavrenčič in sod. (2014a) dokazal, da hmelj zmanjšuje *in vitro* razgradljivost beljakovin v predželodcih. Druga pa je, da dodatek hmelja stimulira presnovo beljakovin, zaradi česar je vsebnost UREE v krvi večja. Zanimivo pa je, da sta skupini H50 in H100 že na začetku poskusa imeli večjo vsebnost UREE v krvi ($P < 0,05$).

Preglednica 4: Vpliv dodatka hmelja na vsebnost posameznih presnovkov v krvi

	Trajanje poskusa (dni)	H0	H50	H100
Glukoza (mmol/L)	0	5,0 ^b	5,2 ^b	5,0 ^b
	30	5,4 ^{ab}	5,7 ^{ab}	5,8 ^a
	60	5,0 ^{bb}	5,6 ^a	5,7 ^a
Sečnina (mmol/L)	0	0,5 ^{bb}	0,9 ^{ba}	0,8 ^{bab}
	30	1,0 ^{ab}	1,5 ^a	1,3 ^{ab}
	60	0,9 ^{bb}	1,2 ^{ab}	1,0 ^{ab}
NEFA (meq/L)	0	0,13 ^c	0,13 ^c	0,13 ^b
	30	0,21 ^b	0,20 ^b	0,19 ^a
	60	0,25 ^a	0,26 ^a	0,20 ^{ab}
BHBA (mmol/L)	0	0,31	0,35	0,36
	30	0,42	0,42	0,40
	60	0,39	0,38	0,39

^{abc} različne črke v stolpcih znotraj posameznega parametra označujejo statistično značilne razlike ($P < 0,05$)

^{ABC} različne črke v vrsticah znotraj posameznega obdobja poskusa označujejo statistično značilne razlike ($P < 0,05$)

S povečevanjem količine hmeljevih storžkov v obroke za bike pitance, se je vsebnost NEFA v krvi zmanjšala ($P < 0,05$), predvsem pri živalih, ki so 60 dni zauživala 100 g hmeljevih peletov na dan (H100). Zmanjševanje vsebnosti NEFA v krvi kaže na manjšo mobilizacijo telesnih rezerv, kar je lahko povezano z boljšo oskrbljenostjo z energijo iz GLC. Da ne gre za večjo učinkovitost oksidacije NEFA, kažejo nespremenjene vsebnosti BHBA v krvi. Pri NEFA pa smo zabeležili tudi močan vpliv trajanja poskusa, saj se je vsebnost NEFA s starostjo živali oz. trajanjem pitanja povečevala ($P < 0,05$) v vseh treh skupinah živali.

V preglednici 5 navajamo vpliv krmljenja peletiranih hmeljevih storžkov na vsebnosti bakra in cinka ter jetrne encime v krvi. Razen normalnih vsebnosti elementov in encimov, v strokovni literaturi nismo našli nobenih vplivov hmelja na te parametre. Vsebnosti Cu, Zn ter encimov so normalne za te kategorije goved (Jazbec, 1990) in se s krmljenjem hmeljevih storžkov in s trajanjem pitanja ne spreminjajo ($P > 0,05$). Hmeljevi storžki torej ne spreminjajo izkoristljivosti Cu in Zn, ter ne vplivajo na presnove hranljivih snovi, kjer so povečane vsebnosti encimov AST, ALT in GGT povezani s boleznimi jeter, kot je ketoza, z zastrupitvami živali, na kar kažejo povečane vsebnosti encimov AST in ALT, in na poškodbe jeter in drugih tkiv in organov (Jazbec, 1990). Le pri skupini H50 smo ugotovili, da se s trajanjem poskusa vsebnost GGT najprej močno poveča ($P < 0,05$), potem pa se njegova vsebnost povrne na izhodiščno nivo. Vzrok za to ostaja nepojasnen.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



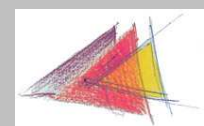
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università di Udine



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



BELLIMPRESA

Racionalizacija notranjih virov in razširitev dobre rejske prakse, nanašajoče se na multifunkcionalno in trajnostno gospodarjenje na živinorejskih obratih

Preglednica 5: Vpliv dodatka hmelja na vsebnost posameznih presnovkov v krvi

	Trajanje poskusa (dni)	kontrola	H50	H100
Cu (µmol/L)	0	8,7	7,7	9,4
	30	8,7	7,9	9,3
	60	8,7	7,6	8,2
Zn (µmol/L)	0	13,4	13,2	14,0
	30	13,4	13,1	14,2
	60	13,7	14,4	14,9
AST (U/L)	0	73	71	75
	30	86	78	77
	60	81	78	72
ALT (U/L)	0	27	27	26
	30	30	29	26
	60	32	28	27
GGT (U/L)	0	14	14 ^b	16
	30	16	17 ^a	17
	60	16	15 ^{ab}	16

abc različne črke v stolpcih znotraj posameznega parametra označujejo statistično značilne razlike ($P < 0.05$)

V preglednici 6 navajamo vsebnosti indikatorjev stresa v krvi, fiziološkega, kortizola, in oksidativnega, malondialdehid (MDA). Podobno kot velja za elemente in encime tudi za indikatorje stresa v literaturi nismo našli nobenih navedb. Skupina H50, je imela tako po 30 kot po 60 dneh večjo vsebnost kortizola v krvi ($P < 0,05$) kot na začetku poskusa. Glede na to, da sta skupini H0 in H100 imeli primerljive vsebnosti kortizola v krvi, menimo, da je bila skupina H50 stalno izpostavljena nam neznanemu povzročitelju stresa in da dodajanje peletov hmeljevih storžkov ni imelo vpliva na koncentracijo kortizola v krvi. Na vsebnosti MDA je vplivalo predvsem trajanje poskusa ($P < 0,05$), medtem ko na vsebnosti MDA dodajanje hmeljevih storžkov nima vpliva ($P > 0,05$). Povečevanje vsebnosti MDA s trajanjem pitanja lahko povežemo s povečevanjem oksidativnega stresa, ki je skladno s povečevanjem telesnih maščob (telesnih rezerv).

Preglednica 6: Vpliv dodatka hmelja na vsebnosti kortizola in MDA v krvi

	Trajanje poskusa (dni)	kontrola	H50	H100
Kortizol (nmol/L)	0	39,5	29,2 ^b	27,1
	30	35,7	43,0 ^{ab}	33,9
	60	43,9 ^{AB}	57,4 ^{AB}	31,7 ^B
MDA (nmol/L)	0	64,8 ^a	91,0	91,4 ^b
	30	111,4 ^b	117,1	89,1 ^b
	60	139,6 ^b	111,1	148,4 ^a

abc različne črke v stolpcih znotraj posameznega parametra označujejo statistično značilne razlike ($P < 0.05$)

ABC različne črke v vrsticah znotraj posameznega obdobja poskusa označujejo statistično značilne razlike ($P < 0,05$)

Sklepi: 1. del poskusa

Pojekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



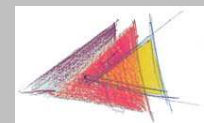
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università di Udine



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



Investiamo nel
vostro futuro!
Natožba v vašo
prihodnost!
www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di
sviluppo regionale
Projet sofinancirano Evropski sklad
za regionalni razvoj

BELLIMPRESA

Racionalizacija notranjih virov in razširitev dobre rejske prakse, nanašajoče se na multifunkcionalno in trajnostno gospodarjenje na živinorejskih obratih

Dodatek peletiranih hmeljevih storžkov v količinah 50 oziroma 100 g/dan/žival k obroku ni imel izrazitega vpliva na proizvodne lastnosti bikov pitancev pasme cika. Je pa dodatek peletiranih storžkov hmelja povečal vsebnosti glukoze v krvi in zmanjšal vsebnosti NEFA v krvi, kar nakazuje, na boljšo oskrbo živali z energijo v obliki glukoze, s tem pa tudi na manjšo porabo telesnih rezervi pri bikih pitancih. Na druge parametre presnove in delovanja jeter peletirani storžki hmelja niso imeli vpliva. Dodatek peletiranih hmeljevih storžkov ni vplival na raven kortizola (stres) in na nivo malondialdehida (oksidativni stres) v krvi živali, ki sta se povečevala predvsem s trajanjem poskusa. Ker naj bi imel hmelj pomirjevalni učinek na živali, bi bilo njegov vpliv na stres pri živalih smiselno raziskati z uporabo večjih količin dodatka hmelja k obroku.

Material in metode: 2. del poskusa

Obnašanje živali

S spremljanjem obnašanja bikov smo pričeli tretji dan krmljenja z dodatkom peletov hmelja. Obnašanje bikov sta z metodo direktnega opazovanja spremljala dva opazovalca tekom treh opazovalnih dni v razmiku 4 tednov. Dnevno smo živali opazovali po osem ur, s pričetkom takoj po krmljenju ob 10. uri. Dolžino opazovalnega dneva smo določili na podlagi predhodnih ugotovitev, da živali 80 % krme zaužijejo v osmih urah po krmljenju (Cozzi in sod., 2009). Posamezen opazovalec je v okviru ene ure beležil obnašanje bikov v treh boksih, in sicer po 20 minut na posamezen boks. Po 60 minutah opazovanj, kolikor sta dva opazovalca potrebovala za beleženje obnašanja bikov v vseh šestih boksih, je sledil 15 minutni odmor. Tekom enega opazovalnega dne smo tako v vsakem boksu sedemkrat po 20 minut beležili obnašanje živali. Po vsaki uri opazovanj sta si opazovalca izmenjala bokse, ki sta jih opazovala in tako zagotovila, da je vsak od njiju spremljal obnašanje bikov v vseh boksih. Med beleženjem obnašanja sta opazovalca stala na krmilni mizi pred opazovanim boksom na razdalji približno 3 m. Ker so bile živali navajene na prisotnost ljudi, njuna prisotnost zelo verjetno ni vplivala na obnašanje bikov.

Beležili smo obnašanje posameznih živali, ki smo jih v ta namen en dan pred opazovanji začasno označili s pomočjo barvne krede. Spremljali smo dolgotrajne oblike obnašanj žretje, stanje (žival stoji ne da bi kaj počela ali stoji prežvekuje) in ležanje (žival leži, ne da bi kaj počela ali leže prežvekuje). V okviru dolgotrajnih oblik obnašanj smo vse redkeje opažene oblike obnašanj, kot so komfortno obnašanje, raziskovanje, gibanje, igra z napajalnikom in vodo, beležili pod ostalo. Med kratkotrajnimi oblikami obnašanja smo beležili pitje, vzpenjanje na vrstnike in agonistično obnašanje (agresija, grožnja). Slednjega smo zabeležili le pri živali, ki je pričela s tem obnašanjem, spremljali pa smo ga ločeno glede na to ali je bilo opaženo med žretjem (agonistično obnašanje med žretjem) ali pa ne (agonistično obnašanje - ostalo). Dolgotrajne oblike obnašanj smo beležili intervalno vsaki dve minuti, kratkotrajne pa kontinuirano, ko so se pojavile.

Dobljene podatke smo vnesli in uredili v Excelu ter jih obdelali z GLM proceduro v statističnem programu SAS (2014).

Rezultati in razprava: 2. del poskusa

Dodatek hmelja, z izjemo na pogostost pitja, ni vplival na opazovane oblike obnašanja (preglednica 1), kar je nekoliko presenetljivo glede na opisane učinke hmelja v ljudski medicini (Blumenthal, 2000; Schulz in sod., 2001; Weiss, 1988). Zaradi pomirjevalnega učinka, ki ga pripisujejo hmelju, bi pričakovali, da bodo biki, ki so k obroku dobili dodatek hmelja, mirnejši, kar bi se odrazilo v daljšem trajanju mirovanja, bodisi stoji ali leže, in v manj

Pojekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



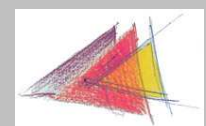
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università degli Studi di Udine



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



Investiamo nel
vostro futuro!
Natožba in vašo
prihodnost!
www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di
sviluppo regionale
Projet sofinancira Evropski sklad
za regionalni razvoj

BELLIMPRESA

Racionalizacija notranjih virov in razširitev dobre rejske prakse, nanašajoče se na multifunkcionalno in trajnostno gospodarjenje na živinorejskih obratih

pogosto izraženem agonističnem obnašanju. Toda tudi študije, ki so proučevale pomirjevalni učinek hmelja pri podganah ali miših, niso nesporno dokazale manjše aktivnosti in daljšega spanja pri živalih tretiranih s hmeljem (Van Cleemput in sod., 2009; Zanolini in Zavatti, 2008), poleg tega je bilo ugotovljeno, da je učinek hmelja odvisen od njegove koncentracije v pripravku, ki so ga aplicirali živalim (Zanolini in Zavatti, 2008). Glede na dokazano estrogeno (Zanolini in Zavatti, 2008) in pri spolno neizkušenih podganjih samcih tudi anafrodizično aktivnost hmelja (Zanolini in sod., 2009), naj bi bila pogostost vzpenjanja pri bikih v tretmaju H50 in H100 manjša kot v kontrolni skupini. Toda dejansko se je trend razlik v pogostosti vzpenjanja med tretmaji ($P = 0,0516$) pokazal le v zadnjem opazovalnem dnevu, kjer smo v kontrolni skupini zabeležili trend pogostejšega vzpenjanja kot v skupini H50 (kontrola: 0,11, H50: 0, H100: 0,04 -krat/žival/h) (slika1). Razlog za neizražen vpliv hmelja na opazovane oblike obnašanja lahko morda pripisujemo premajhni količini dodanega hmelja obroku. Živali, ki so dobivale 50 g hmelja/dan so pile pogosteje kot živali v kontrolni skupini. To se ujema z navedbo, da hmelj deluje diuretično (Schulz in sod., 2001) in z rezultati ankete obiralcev hmelja, ki so med prevladujoče fizične simptome utrujenosti navedli tudi občutek žeje (Pawlak in Holaj, 2011). Vsekakor pa je presenetljivo, da vpliv hmelja na pitje ni prišel do izraza v skupini H100, ki je dnevno prejela 100 g peletov hmelja/žival.

Sklepi: 2. del poskusa

Dodatek peletov hmelja v količinah 50 oziroma 100 g/dan/žival k obroku ni imel izrazitega vpliva na obnašanje bikov pitancev pasme cika. Glede na navedbe študij, ki so proučevale pomirjevalni vpliv hmelja na podgane ali miši, da je učinek hmelja odvisen od njegove koncentracije (Zanolini in Zavatti, 2008), bi bilo smiselno razmisliti o ponovitvi raziskave vendar z večjo količino dodatka hmelja k obroku.

Preglednica 1: Vpliv dodatka hmelja k obroku na trajanje in pogostost posameznih oblik obnašanja

	Tretma ¹			P-vrednost
	Kontrola	H50	H100	
Dolgotrajne oblike obnašanja (delež porabljenega časa na žival/uro)				
Žretje ²	25,85 ± 1,97	23,91 ± 1,97	25,58 ± 1,97	0,7531
Stanje ²	21,45 ± 2,35	25,31 ± 2,35	24,12 ± 2,35	0,4974
Ležanje ²	48,38 ± 3,57	45,65 ± 3,57	45,58 ± 3,57	0,8205
Ostalo ³	4,32 ± 0,80	5,14 ± 1,03	4,73 ± 1,10	0,6277
Kratkotrajne oblike obnašanja (število izvajanj na žival/uro)				
Agonistično obnašanje med žretjem ³	0,41 ± 0,13	0,19 ± 0,06	0,23 ± 0,05	0,2718
Agonistično obnašanje - ostalo ³	0,61 ± 0,09	0,92 ± 0,14	0,73 ± 0,10	0,2900
Vzpenjanje ³	0,07 ± 0,02	0,02 ± 0,01	0,05 ± 0,02	0,2172
Pitje ³	0,18 ± 0,04 ^b	0,34 ± 0,06 ^a	0,29 ± 0,05 ^{ab}	0,0397

¹ Kontrola - brez dodatka hmelja, H50 - dnevnu obroku dodano 50 g/žival/ peletov hmelja, H100 - dnevnu obroku dodano 100 g/žival peletov hmelja

² Vpliv tretmaja na posamezno obliko obnašanja je bil analiziran s proceduro GLM. Prikazane so ocenjene srednje vrednosti (LSM) s standardno napako.

³ Vpliv tretmaja na posamezno obliko obnašanja je bil analiziran s Kruskal-Wallis testom. Prikazane so srednje vrednosti s standardno napako.

^{a, b} Različne črke v posamezni vrstici označujejo statistično značilne razlike med tretmaji (Mann Whitney U test z Bonferroni korekcijo $P < 0,0167$).

Pojekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



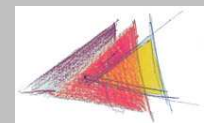
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università di Udine

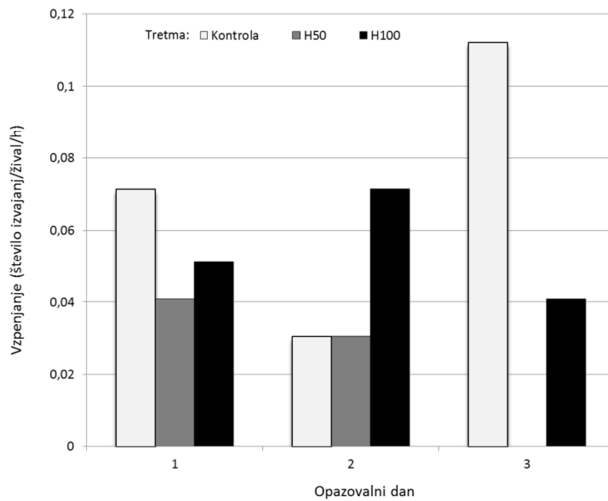


2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



BELLIMPRESA

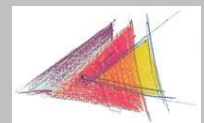
Racionalizacija notranjih virov in razširitev dobre rejske prakse, nanašajoče se na multifunkcionalno in trajnostno gospodarjenje na živinorejskih obratih



Slika 1: Pogostost vzpenjanja bikov na sovrstnike glede na tretma in opazovalni dan



DISA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Università degli Studi di Udine



Pojekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



BELLIMPRESA

Racionalizacija notranjih virov in razširitev dobre rejske prakse, nanašajoče se na multifunkcionalno in trajnostno gospodarjenje na živinorejskih obratih

Bibliografija.

- Al-Mamun M., Saito A., Sano H. 2011. Effect of ensiled hop (*Humulus lupulus* L.) residues on plasma acetate turnover rate in sheep. *Animal Science Journal*, 82, 3: 451-455
- Blumenthal M. 2000. *Herbal Medicine: Expanded Commission E Monographs*. Newton, MA, Integrative Medicine Communications
- Cornelison J.M., Yan F., Watkins S.E., Rigby L., Segal J.B., Waldroup P.W. 2006. Evaluation of hops (*Humulus lupulus*) as an antimicrobial in broiler diets. *International Journal of Poultry Science*, 5, 2: 134-136
- Cozzi G., Brscic M., Contiero B., Gottardo F. 2009. Growth, slaughter performance and feeding behaviour of young bulls belonging to three native cattle breeds raised in the Alps. *Livestock Science*, 125, 2-3: 308-313
- Cvak Z., Kvasnicka J., Rejholec J., Zadrazil K. 1987. Effect of feeding hop vines to dairy cows on selected qualitative and hygienic parameters of milk. *Veterinarstvi (Czechoslovakia)*, 37, 2: 79-81
- Di Viesti V., Carnevale G., Zavatti M., Benelli A., Zanolì P. 2011. Increased sexual motivation in female rats treated with *Humulus lupulus* L. extract. *Journal of Ethnopharmacology*, 134, 2: 514-517
- Hautke P., Nepodil F. 1977. Using dry hop leaves as fodder on farms. *Chmelarstvi*, 50, 6: 90-91
- Jazbec I. 1990. Klinična laboratorijska diagnostika. Vrednosti in interpretacija hematološkega in biokemijskega profila pri domačih živalih. Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, 231 p
- Kwecien M., Winiarska-Mieczan A. 2009. Effect of addition of herbs on body weight and assessment of physical and chemical alterations in the tibia bones of broiler chickens. *Journal of Elementology*, 14, 4: 705-715
- Landa V. 1981. Utilization of waste from hop picking. *Chmelarstvi*, 54, 9/10: 141
- Lavrenčič A., Levart A., Košir I.J., Čerenak A. 2014a. Influence of two hop (*Humulus lupulus* L.) varieties on in vitro dry matter and crude protein degradability and digestibility in ruminants. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 94, 6: 1248-1252
- Lavrenčič A., Levart A., Košir I.J., Čerenak A. 2014b. *In vitro* gas production kinetics and short chain fatty acid production from rumen incubation of diets supplemented with hop cones (*Humulus lupulus* L.). *Animal* (in press).
- Pawlak H., Holaj H. 2011. Assessment of the degree of fatigue the Experimental Agricultural Station "JASTKOW" Ltd. workers during hop harvesting. V: *International Scientific Symposium: Farm machinery and process management in sustainable agriculture*, Lublin, Poland, 23-24 November 2011: 113-114
- Rejsek L., Rejholec J., Cvak Z. 1986. Effect of feeding hops on quality of cows' milk. *Sbornik Vedeckych Praci Ustredniho Statniho Veterinarniho Ustavu*, 16: 20-27
- Sacal P., Ergun A., Koksar B.H., Bayraktaroglu A.G., Szmaz O. 2011. Effects of diets supplemented with yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) products or/and hops (*Humulus lupulus*) on growth performance and intestinal morphology in broilers. *Revue de Medecine Veterinaire*, 162, 11: 531-537
- SAS/STAT 13.2 User's Guide. 2014. Cary, SAS Institute
- Schulz V., Hänsel R., Tyler V.E. 2001. *Rational Phytotherapy*. Berlin Heidelberg, Springer-Verlag
- Srecec S., Zechner-Krpan V., Petravic-Tominac V., Kozacinski L., Popovic M., Čerenak A. 2011. Hop (*Humulus lupulus* L.) secondary metabolites and possibilities of using hop in nutrition of ruminants. *Hmeljarski Bilten*, 18: 5-13
- Statham M. 1984. The use of dried hop waste as a yolk colouring agent in poultry diets. *British Poultry Science*, 25, 2: 153-158

Pojekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



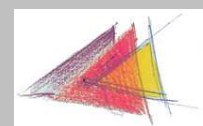
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università degli Studi di Udine



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



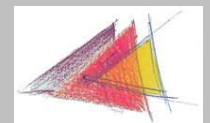
BELLIMPRESA

Racionalizacija notranjih virov in razširitev dobre rejske prakse, nanašajoče se na multifunkcionalno in trajnostno gospodarjenje na živinorejskih obratih

- Van Cleemput M., Cattoor K., De Bosscher K., Haegeman G., De Keukeleire D., Heyerick A. 2009. Hop (*Humulus lupulus*)-Derived Bitter Acids as Multipotent Bioactive Compounds. *Journal of Natural Products*, 72, 6: 1220-1230
- Weiss R.F. 1988. *Herbal Medicine*. Gothenburg, Sweden, Ab Arcanum
- Zanoli P., Rivasi M., Zavatti M., Brusiani F., Baraldi M. 2005. New insight in the neuropharmacological activity of *Humulus lupulus* L. *Journal of Ethnopharmacology*, 102, 1: 102-106
- Zanoli P., Zavatti M. 2008. Pharmacognostic and pharmacological profile of *Humulus lupulus* L. *Journal of Ethnopharmacology*, 116, 3: 383-396
- Zanoli P., Zavatti M., Rivasi M., Benelli A., Avallone R., Baraldi M. 2009. Experimental evidence of the anaphrodisiac activity of *Humulus lupulus* L. in naive male rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 125, 1: 36-40



DISA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Università degli Studi di Udine



Pojekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



Ministero
dell'Economia e delle
Finanze

