

**DRŽANJE I SMJEŠTAJ POKUSNIH KONJA U ZIMSKOM
RAZDOBLJU****B. Krsnik, Ž. Pavičić, R. Yammine, T. Balenović, N. Petrincec, I. Valpotić****Sažetak**

Istraživani su uvjeti držanja i smještaja pokusnih konja u mjestu Brezje nedaleko od Zagreba i praćen bioklimat u odabranoj konjušnici. Dobiveni rezultati trebali bi poslužiti u stvaranju optimalnih bioklimatskih i smještajnih uvjeta kod izgradnje budućih staja, ali i u mogućoj korekciji bioklimata i smještajnih uvjeta u već postojećim objektima.

Tijekom istraživanja u staji su bila 34 pokusna konja, miješanog pasminskog sastava, koji služe za proizvodnju seruma. U zimskom razdoblju praćeni su bioklimatski pokazatelji: temperatura zraka (TzC), relativna vlaga zraka (rv %), brzina strujanja zraka ($W \text{ ms}^{-1}$), osvjetljenost (Lx) i plinovi ugljični dioksid (CO_2), amonijak (NH_3) i sumporovodik (H_2S).

U istraživanoj konjušnici prosječna temperatura i relativna vlaga zraka kretale su se u granicama poželjnih vrijednosti za istraživano doba godine, dok je brzina strujanja zraka bila iznad dozvoljenih parametara, što se objašnjava pojačanom prirodnom ventilacijom u promatranom objektu. Umjetno osvjetljenje bilo je prejako za veličinu objekta, što bi se moglo popraviti žaruljama slabije jačine. Istraživani plinovi, ugljični dioksid i amonijak, kretali su se u dozvoljenim granicama, a sumporovodik nije registriran ni u jednom mjerenju.

Ležišta veličine 1.20×2.80 (3.36 m^2) prostorno ne zadovoljavaju jer je u njima konjima onemogućeno osnovno kretanje i lijevanje. Pojilice i hranilice nisu na optimalnoj visini pa je na taj način konjima onemogućeno fiziološko uzimanje hrane i vode za piće.

Uvjeti držanja životinja, pa tako i konja, te njihov okoliš su manje ili više međusobno povezani. Uključi li se u to i postupak sa životinjama, navedeni bioklimat, pasmina, dob, upotreba i način iskorištavanja, tada je moguće postići željeni rezultat, a da pri tom nije narušena dobrobit životinja.

Uvod

Poznato je da se konji već dulje vrijeme osim u športske, radne i privredne svrhe koriste za pokuse, radi dobivanja različitih bioloških pripravaka u svrhu zdravstvene zaštite životinja i ljudi.

Prof. dr. sc. Boris Krsnik, dr. sc. Željko Pavičić, dr. sc. Rayane Yammine, prof. dr. sc. Tomislav Balenović, dr. sc. Ivica Valpotić, Veterinarski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, dr. sc. Nikica Petrincec, Imunološki zavod, Zagreb.

Tome je razlog da se uvjeti držanja konja nastoje prilagoditi potrebama, namjeni, vrsti životinja, načinu njihovog iskorištavanja kao i podneblju u kojem žive. Uspjeh toga ovisi o veoma mnogo čimbenika i to s jedne strane o porijeklu životinje i njezinoj ishrani, a s druge strane o čimbenicima koji se javljaju kao neminovni pri takvom načinu držanja. U veoma važne čimbenike ubrajamo potrebni smještajni prostor po životinji, zračni prostor, odnose temperature i vlage, strujanje zraka, osvjetljenost, plinske primjese, mikroorganizme, kao i prašinu u stajskom zraku (Krsnik, 1979.). Ovaj dio dobro sažimlje Schon (1983.) koji navodi premise koje moramo uvažiti kod uzgoja konja: 1. društvenu oligarhiju, 2. svjež zrak, 3. prirodno svjetlo, 4. kretanje, 5. suho mjesto za lijevanje.

Iz navedenog može se zaključiti da je uzgoj konja složen postupak koji se kreće od usklađivanja "društvenog života" konja, do ugone koju pruža boravak u stajama i dobrobiti.

Zadatak ovog rada bio je istražiti držanje i smještaj pokusnih konja, da bi dobiveni rezultati u budućnosti poslužili u stvaranju optimalnih uvjeta držanja za ovu kategoriju konja.

Materijali i metode

Istraživanja su obavljena u staji za držanje konja čija je duljina 29.0, širina 12.0 m i visina 3.1 m. Zidovi su od cigle i žbuke, a krovšte je pokriveno valovitim salonitom. Na užim stranama objekta nalaze se dvokrilna drvena vrata duljine, 2.25 m i visine 2.80 m. Prostor unutar objekta podijeljen je u dva reda ležaja za konje. Na lijevoj strani nalazi se 15, a na desnoj strani 19 ležaja. Između lijeve i desne strane ležaja nalazi se hodnik širine 1.60 m. Prozori su smješteni na širim stranama objekta, dvostruko su ostakljeni, s mogućnošću otvaranja gore-dolje. Na lijevoj strani se nalazi 8, a na desnoj 10 prozora dimenzija 0.90 x 1.10 m. U objektu su smješteni 3 reda žarulja, od po 100 W. Ležaji za konje su dimenzija 1.20 x 2.80 m (3.36 m²). Svaki je ležaj pojedinačno odijeljen od drugog metalnom prečkom koja se nalazi 1.30 m od poda. Konji se u ležajima drže na vezu.

Pod u ležajima je betonski, a kao stelja stavlja se sjeckana slama. Svaki ležaj imade hranilicu i automatsku pojilicu na visini od 1.00 m. Čišćenje se obavlja ručno, jednom dnevno.

U istraživanoj staji smješteni su 34 konja, većinom križanaca. Hranjenje konja obavlja se dvaput dnevno, ujutro u 9 sati i poslije podne u 17 sati. Grla se hrane sijenom i zobi.

Istraživanja bioklimata su obavljena u zimskom razdoblju 1994./1995. godine mjerenjem temperature zraka, relativne vlage zraka, brzine strujanja zraka, te plinova ugljičnog dioksida, amonijaka i sumporovodika. Mjerenja su obavljena pomoću aparata "SOLOMAT 2000" i standardnom aparaturom za

bioklimatska mjerenja, dok je količina plinova u stajskom zraku mjerena pomoću aparata DRÄGER i indikatorskih cjevčica za navedene plinove. U istraživanome razdoblju obavljeno je ukupno 5 mjerenja u razmaku od 15 dana

Rezultati i diskusija

Uvjeti držanja i uzgoja konja te odnos organizma životinje i okoliša u većoj su ili manjoj mjeri međusobno povezani (Yammine i sur., 1997.) Pridoda li se tome plemenitost životinja, pasmina, dob, način iskorištavanja, proizvodnost, uzgojne mjere te postupak sa životinjama i način držanja uz već navedene bioklimatske uvjete (okoliš) potvrđuje se da su uzgoj i proizvodnja domaćih životinja, posebice konja veoma složen i osjetljiv posao (Hilliger, 1972., Krsnik 1979., Krsnik i sur. 1993.).

Na osnovi broja mjerenja i mjesta mjerenja istraživane staje za zimsko razdoblje prikazani su rezultati istraživanja na tablici 1, dok su na tablici 2 prikazane prosječne, maksimalne i minimalne vrijednosti temperature, relativne vlage, te brzine strujanja zraka, a na tablici 3 bioklimatske prilike koje su vladale za vrijeme istraživanja izvan promatrane staje.

Tablica 1.- MIKROKLIMATSKI ČIMBENICI STAJE U ISTRAŽIVANOM RAZDOBLJU

Broj mjerenja	Mjerna mjesta	TzC	Rv%	Wms ⁻¹	CO ₂ (ppm)	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)
1	A	10.9	60.7	0.2	500	2.0	0
	B	10.9	62.5	0.17	500	2.0	0
	C	10.8	60.4	0.2	500	2.0	0
2	A	6.8	51.9	0.3	500	2.5	0
	B	6.8	53.9	0.3	500	2.5	0
	C	5.6	53.7	0.3	500	2.5	0
3	A	5.8	52.7	0.3	100	5.0	0
	B	6.5	62.1	0.27	100	5.0	0
	C	6.4	67.7	0.3	100	5.0	0
4	A	3.3	51.3	0.18	200	8.0	0
	B	4.6	56.2	0.3	200	8.0	0
	C	4.1	59.4	0.3	200	8.0	0
5	A	13.2	62.2	0.27	200	5.0	0
	B	13.8	66.4	0.23	200	5.0	0
	C	13.6	60.0	0.2	200	5.0	0

Dugo vremena je poznato da bioklimatske prilike, odnosno uvjeti smještaja u domaćih životinja u velikoj mjeri utječu na njihov uzgoj i proizvodnju

(Krsnik, 1979.). Stoga je jedan od važnih bioklimatskih uvjeta u nastambi za držanje konja temperatura zraka. Konji vrlo dobro podnose razmjerno velike toplinske razlike, pa stoga nema nikakve potrebe da se u stajama za konje održava konstantna temperatura zraka (Krsnik, 1979.). Lowe i Meyer (1974.) i Krsnik (1979.) navode da se poželjna temperatura za konje u stajama kreće od 5.0 do 15.0°C, budući da u tom rasponu nema napora organizma za kompenzacijom iz okoliša, a nema niti znojenja. Bogner i Grauvogl (1984.) utvrđuju nešto manji raspon koji iznosi 10-15°C.

Tablica 2. - PROSJEČNE, MAKSIMALNE I MINIMALNE VRIJEDNOSTI BIOKLIMATSKIH PRILIKA STAJE U ISTRAŽIVANOM RAZDOBLJU

Mjerno mjesto		A	B	C
Temperatura zraka (C)	Prosječna	8.0	8.5	8.1
	Maksimalna	13.2	13.8	13.6
	Minimalna	3.3	4.6	4.1
Relativna vlaga (%)	Prosječna	55.8	60.2	60.2
	Maksimalna	62.2	66.4	67.7
	Minimalna	51.3	53.9	53.7
Brzina strujanja zraka (ms ⁻¹)	Prosječna	0.25	0.25	0.26
	Maksimalna	0.3	0.3	0.3
	Minimalna	0.18	0.17	0.2

U našem istraživanju prosječna temperatura zraka (tablica 2) kreće se od 8.0-8.5°C što je u korelaciji s navodima Lowe i Meyer (1974.), Krsnika (1979.) i Asaja (1974.). Najniža temperatura zraka (tablica 1) izmjerena je u četvrtom mjerenju (3.3°C), a najviša u petom mjerenju (13.8°C).

Tablica 3. - BIOKLIMATSKE VRIJEDNOSTI IZVAN OBJEKTA PO DANIMA MJERENJA

Dani mjerenja	TzC	Rv%	Wms ⁻¹
1	9.6	58.3	0.4
2	4.1	31.4	0.3
3	4.4	33.0	0.3
4	-2.4	33.3	0.3
5	12.9	68.6	0.3

Najniža temperatura zraka izvan promatrane staje (tablica 3) iznosila je u četvrtom mjerenju -2.4°C, što je razlog da je upravo pri tome mjerenju zabilježena najniža temperatura zraka u objektu. To se isto može kazati za izmjerenu najvišu temperaturu zraka u petom mjerenju unutar i izvan promatranog objekta.

O odnosima temperature i vlage raspravljaju Pohl i sur. (1996.), pa kažu da u stajama nikad ne smiju vladati niska temperatura i velika vlaga, kao ni visoka temperatura i velika vlaga. Presuhi stajski zrak uz relativnu vlažnost zraka ispod 60%, a napose ispod 50% previše isušuje sluznice dišnih organa, podražuje ih i smanjuje njihovu otpornost na infekcije (Krsnik 1979.). Osim toga, dugotrajno povišenje vlage kože može dovesti do bolesti dišnog sustava, reumatskih bolesti i šteta na objektima (Krsnik i sur.1993.).

Bogner i Grauvogl (1984.) preporučuju raspon kretanja vlage zraka od 50 do 70%, Krsnik (1979.) 60-80%, a Asaj (1974.) navodi da najviša relativna vlaga zraka može iznositi 85%. U našim istraživanjima prosječna relativna vlaga zraka (tablica 2) kreće se od 55.8 - 60.2% što je u donjim dozvoljenim granicama. Najniža relativna vlaga zraka (tablica 1) zabilježena je u četvrtom mjerenju (51.3%), a najveća u trećem mjerenju (67.7%). Relativna vlaga izvan promatrane staje (tablica 3) kretala se od 31.4-68.6%, što je karakteristično za zimsko doba godine.

Strujanje zraka jedan je od značajnih bioklimatskih čimbenika, budući da zrak struji oko tijela i na taj način oduzima (hladni okoliš) ili dodaje (topli okoliš) organizmu toplinu (Krsnik i sur. 1993.). Kao optimalno strujanje zraka za konje navode se vrijednosti od 0.2 ms^{-1} zimi i 0.5 ms^{-1} ljeti (Krsnik 1978., Bogner i Grauvogl 1984.). U našem istraživanju prosječna brzina strujanja zraka (tablica 2) kreće se od $0.25\text{-}0.26 \text{ ms}^{-1}$, što je nešto više od dozvoljenih vrijednosti za zimsko razdoblje. Najniža brzina strujanja zraka (tablica 1) izmjerena je u prvom mjerenju (0.17 ms^{-1}) a najveća (0.3 ms^{-1}) u 2, 3, i 4 mjerenju. Dobivene rezultate brzine strujanja zraka u objektu objašnjavamo neadekvatnom ventilacijom, odnosno pojavom propuha, što na neki način utječe i na ostale bioklimatske pokazatelje u staji. Brzina strujanja zraka izvan promatrane staje (tablica 3) kretala se od $0.3 - 0.4 \text{ ms}^{-1}$.

Plinovi, ugljični dioksid (CO_2), amonijak (NH_3) i sumporovodik (H_2S), te druge plinske primjese nazočne u većim koncentracijama djeluju toksično na životinje s jedne strane, dok s druge strane upućuju na nedostatak kisika i poremećene odnose drugih bioklimatskih elemenata (Krsnik i sur.1993.).

Ugljični dioksid dopijeva u stajski zrak disanjem životinja i razgradnjom ekskreta. Najveća količina ugljičnog dioksida izluči se putem disanja i konj od 500 kg izluči u jednom satu do 125 l CO_2 (Krsnik 1979.). Bogner i Grauvogl (1984.) kao gornju granicu za CO_2 preporučuju 1500 ppm, što nije zabilježeno u našim istraživanjima. Najveća izmjerena količina CO_2 bila je (tablica 1) 500 ppm u 1 i 2 mjerenju, a najmanja 100 ppm u 3 mjerenju.

Radi nedostatne ventilacije i lošeg odvođenja otpadne tvari, u stajskom zraku možemo naći povećanu koncentraciju amonijaka koji nastaje razgradnjom mokraće i kao takav draži sluznice dišnog sustava i očiju

(Krsnik i sur.1993.). Prema Bogneru i Grauvoglu (1984.) dopuštena količina amonijaka kreće se od 5 do 30 ppm. U našim istraživanjima nisu prekoračene navedene vrijednosti NH_3 budući da je najveća zabilježena vrijednost NH_3 iznosila 8 ppm u trećem mjerenju, a najmanja 2 ppm u prvom mjerenju.

Kada govorimo o stajama u kojima se mogu držati konji, onda razlikujemo zatvorene, otvorene i poluotvorene staje. Zadatak svake staje je zaštititi životinje od vjetra, kiše i prevelikih temperaturnih razlika (propuh) i pružiti im sigurnost i ugodan boravak u njima (Krsnik 1979.). U našim istraživanjima, životinje su smještene u zatvorenom tipu staje, držane su na vezu, te odijeljene od susjednih konja pregradnom motkom, onako kako se drže radni konji, o čemu piše Asaj (1974.).

O mogućnostima držanja i smještaja konja te hranidbenom i pojildbenom prostoru raspravlja veći broj autora: Ivoš (1950.), Hilliger (1972.), Lowe i Meyer (1974.), Asaj (1974.), Pirkelmann i sur. (1976.), Uppenborn (1978.), Zeeb (1975.), Zeeb i Schnitner (1977.), Krsnik (1979.), Schon (1983.), Bogner i Grauvogl (1984.), Pohl i sur. (1996.) i Krsnik i sur. (1993.).

Tako Asaj (1974.) navodi da su dimenzije ležaja za radne konje: dužina 2.75 - 3.00 m i širina pri poprečnom smještaju 1.70 -1.80 m. Lowe i sur. (1974.) kao i Krsnik (1979.) preporučuju sljedeće veličine boksova: za male konje 2.45 ili 2.50 x 4.3 m odnosno za veće konje 2.10 ili 2.20 x 3.70 ili 3.90 m.

Uppenborn (1978.) preporuča za manje ponije boksove veličine 2.50 x 2.20 m, dok za veće preporuča 3.00 x 3.00 m. U našim istraživanjima ležaji su bili veličine 1.20 x 2.80 m, što je preusko, a predugačko i na taj način ne zadovoljava za držanje i smještaj navedene kategorije konja. U takvim uvjetima smještaja konji nemaju mogućnosti za osnovno kretanje i slobodno lijevanje.

Svaki ležaj u navedenoj staji imao je jasje i automatsku pojilicu na visini od 1.00 m od poda, što je previsoko prema preporukama Lowea i Meyera (1974.) i Krsnika (1979.) koji navode da je najpovoljnija visina hranilica i pojilica do 0.60 m od poda. Na taj način omogućuje se fiziološko uzimanje hrane i vode, te nema mogućnosti da životinje u njih defeciraju, dok kod hranilica i pojilica smještenih na većoj visini često dolazi do čohanja repa, bilo kao oblika samočišćenja ili kao posljedica napada parazita, nakon čega se u pojilicama i hranilicama često može naći feces (Krsnik i sur.1993.).

U staji je ugrađeno 18 prozora, dimenzija 0.90 x 1.10 m, te 30 žarulja od 100 W, što je više nego dovoljno za umjetno osvjetljenje staje. Naime, prema Bogneru i Grauvoglu (1984.) dovoljna je umjetna rasvjeta od 30 do 40 Lx,

čemu odgovara rasvjeta žaruljama od 10 do 20 Wata na 1 dužni metar, odnosno prirodno osvjetljenje od 1 m² prozora na 20 m² poda.

Zaključak

Razlog istraživanja je bio utvrđivanje uvjeta držanja i smještaja pokusnih konja u mjestu Brezje, nedaleko od Zagreba. Nakon provedenog istraživanja proizlazi da se vrijednosti temperature i relativne vlažnosti zraka nalaze u poželjnim granicama za smještaj i držanje konja a prosječne vrijednosti brzine strujanja zraka u objektu su iznad dozvoljenih granica za istraživano razdoblje godine, što se objašnjava pojačanom prirodnom ventilacijom staje. Plinovi ugljični dioksid i amonijak kretali su se u dozvoljenim granicama, a sumporovodik nije bio registriran niti u jednom mjerenju.

Ležaji za konje (1.20 x 2.80 m) su preuski i predugački i ne odgovaraju za držanje konja jer životinje pri takvim uvjetima smještaja nemaju mogućnosti za osnovno kretanje i slobodno lijevanje. Pojilice i hranilice nisu na poželjnoj visini od 0.60 m iznad poda, čime je životinjama onemogućeno fiziološko uzimanje hrane i vode. Umjetno osvjetljenje od 30 žarulja jačine 100 W prejako je za veličinu objekta, što bi se moglo zadovoljiti žaruljama jačine 10 do 20 W.

Uvjeti držanja životinja, pa tako i konja, te njihov okoliš manje ili više su međusobno povezani. Uključi li se u to i postupak sa životinjama, navedeni bioklimat, pasmina, dob, upotreba i način iskorištavanja, tada je moguće postići željeni rezultat, a da pri tom nije narušena dobrobit životinja.

LITERATURA

1. Asaj, A (1974): Zoohigijena u praksi, Školska knjiga, Zagreb.
2. Bogner, H. H., A. Grauvogl (1984): Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
3. Hilliger, H.G. (1972): Stallklima in Veterinarhygiene, 2 Auflage, Verlag Paul Parey in Berlin und Hamburg.
4. Ivoš, J. (1950): Zoohigijena, Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb.
5. Krsnik, B. (1979): Držanje, smještaj i vladanje konja, Stočarstvo 33, 9-17.
6. Krsnik, B., T. Balenović, B. Šekoranja, R. Yammine, Nada Vijtiuk (1993): Bioklima, držanje i smještaj engleskog punokrvnjaka, Stočarstvo 47: (5-6) 215-223.
7. Lowe, H., H. Meyer (1974): Pferdezucht und pferdfuterung, Eugen Ulmert Verlag, Stuttgart.
8. Pirkelmann, H., Schafer, M., Schultz, H. (1976): Pferdeställe und Pferdehaltung Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
9. Pohl, W., Pranch, G., Rauch, J. (1996): Alles für pferdemalter, 2 Auflage, Leopold Stocher Verlag, Graz-Stuttgart.

10. Schon, D. (1983): Praktische Pferdzzucht, Eugen Ulmer Gmbh & Co., Stuttgart
11. Uppendborn, W. (1978): Ponys, Eugen Ulmer, Stuttgart.
12. Zeeb, K., Schnittrer (1977): Pferdverhalten und Pferdehaltung in F. Gramatzki (ed): Handbuch Pferde. Verlag H. Kamlage, Osnabrück.
13. Zeeb, K. (1975): Pferde Haltung für die freizeit Reiterei unter Verhaltnes -Aspekten Aid -Tagungen 15 -16. 6 i 16-17.10. in Gross-Reken Kreis Borken/NRW.
14. Yammine, R., Pavičić, Z., Krsnik, B., Potočnjak, D. (1997): Vladanje, držanje i smještaj polukrvnih konja, Zbornik radova, Veterinarski dani, Cavtat, 1997, str. 617-625.

KEEPING AND STABLING TRIAL HORSES IN WINTER PERIOD

Summary

The conditions of keeping and stabling trial horses were investigated at Brezje near Zagreb and the bioclimate in the selected stable was monitored. The results obtained should be used in creating optimal bioclimatic conditions when building new stables but also in improving conditions in the existing stables.

In the course of investigations there were 34 trial horses in the stable of mixed breed used for the production of serum. In the winter period bioclimatic indicators were monitored: air temperature (TzC), relative air humidity (rv%), the speed of the circulating air ($W\ ms^{-1}$), lighting (Lx) and the gases carbon dioxide (CO_2), ammonia (NH_3) and sulphur hydrogen (H_2S).

In the stable the average temperature and relative air humidity were within the desired values for the investigated period of the year, while the air circulation speed was above the permitted parameteres, which can be explained by increased natural ventilation in the stable. The artificial lighting was too strong for the size of the stable but that could be improved with a less powerful bulbs. The investigated gases carbon doixide and ammonia were within the allowed limits while sulphur hydrogen was not registered in any of the measurings.

The sizes of the beds 1.20×2.80 (3.36 sq.m.) are not adequate because they do not allow the horses to lie down or move for the lack of space. The feeding and drinking troughs are not at optimal hight thus makc it difficult for the animals to take feed and drinking water.

The conditions of keeping animals, as well as horses, and their environment are more or less connected. If treatment of animals, their use and exploitation, the bioclimate, breed and age are included, it is possible to achieve the desired results without affecting the animal welfare.

Primljeno: 29. 4. 1998.