

BIOKLIMA, DRŽANJE I SMJEŠTAJ ENGLESKOG PUNOKRVNJAKA

B. Krsnik, T. Balenović, B. Šekoronja, R. Yammine, Nada Vijiuk

Sažetak

Provedena su istraživanja stanja bioklime u jednoj od konjušnica Zagrebačke regije s obzirom na klimatske uvjete ovog dijela Hrvatske, s ciljem da se dobiveni rezultati primjenjuju u izgradnji budućih konjušnica te popravljaju bioklimatskih uvjeta u već postojećim stajama za držanje i uzgoj konja.

Tijekom jednogodišnjeg mjerenja (proljeće, ljeto, jesen i zima) praćeni su bioklimatski pokazatelji (temperatura zraka, relativna i apsolutna vlaga zraka i plinovi; ugljični dioksid - CO₂, amonijak - NH₃ i sumporovodik - H₂S). Nadalje, ukratko je prikazana tehnologija držanja, smještaja i iskorištavanja engleskog punokrvnjaka.

Srednje temperature zraka nalaze se na samoj granici poželjnih temperatura (zimi 5°C, ljeti 28,5°C i u jeseni 22,0°C). Iz toga proizlazi da je termoizolacija promatranih nastambi za konje slaba. U promatranoj staji srednja relativna vlaga prelazi gornju poželjnu granicu. Razlog tome je loše rješenje provjetravanja i vlaženje hodnika prije metenja. Srednje vrijednosti za apsolutnu vlagu slijede dobivene vrijednosti za relativnu vlagu. Srednje temperature zraka slijede temperaturu zraka, a oscilacije koje postoje mogu se pripisati slaboj termoizolaciji stropa i utjecaju brzine strujanja zraka. Srednje vrijednosti strujanja zraka, za sva mjerena godišnja razdoblja, kretala su se ispod poželjnih donjih granica, kao posljedica neadekvatne prirodne ventilacije konjušnice. Nazočnost plinova (CO₂, NH₃) u našim istraživanjima kretala se u granicama koje zastupaju i drugi autori, a H₂S nije registriran ni u jednom od naših mjerenja. Srednje najviše i najniže vrijednosti za navedene bioklimatske parametre prikazane su na slici 1, 2 i 3.

Boksovi 3 x 3 m (9m²), na neki način odgovaraju toj kategoriji konja, ali su premali za ždrijebljenje. Pojilice i hranilice nisu na poželjnoj visini, što je posljedica dotrajalosti nabijenog poda od ilovače, pa je time konjima onemogućeno fiziološko uzimanje hrane.

Tijekom istraživanja u konjušnici je bilo nazočno 13 grla engleskog punokrvnjaka, dok su ostala grla bili polukrvni jahači konji.

Uvod

Dulje je vrijeme u nas poznata tendencija stalnog smanjivanja broja konja, koja upućuje na pogrešan zaključak o sve manjoj društvenoj potrebi i značaju konjogojstva. Međutim, moramo imati u vidu ostvarene rezultate u izvozu živih konja,

Prof. dr. Boris Krsnik, prof. dr. Tomislav Balenović, Boris Šekoronja, dipl. vet., Rayane Yammine, dipl. vet., mr. Nada Vijiuk, Veterinarski fakultet, Zagreb

a ne smijemo zaboraviti ni zanimanje za konje u športu i rekreaciji.

Način držanja domaćih životinja je realizacija dugogodišnjih iskustava ili je plod znanstvenih spoznaja, ali se one moraju zasnivati na poznavanju životinja (fiziološka komponenta) i njihova vladanja (etološka komponenta), Krsnik (1977). Tako su utjecaj treninga na vladanje konja istraživali Heidrun, Caanitz i sur. (1991.). Oni su osim ostalog obradili pojedine oblike vladanja (jedenje, pijenje, stajanje, kretanje, defeciranje, uriniranje, samočišćenje, ležanje i dr.).

Vladanje konja praćeno je u stajama prije treninga i 2 - 7 sati nakon treninga.

Iako su uvjeti u kojima se drže životinje složeni, većina njihovih elemenata je mjerljiva. Sue McDonnell i sur. (1990) služe se i preporučuju za istraživanje vladanja konja mikrokompjuterski uređaji i tehniku videosnimanja provjerene Pearsonovim postupkom za računanje korelacija i podudarnosti postotaka. Pod upitnikom ostaju tumačenja rezultata tih mjerenje u smislu zdravlja ostaju tumačenja rezultata tih mjerenja u smislu zdravlja i performansi životinja, jer veći dio navedenih činitelja utječu jedni na druge. Djelovanje jednog stresnog činitelja često ovisi o prirodi ostalih okolišnih odrednica.

Okolišni činitelji variraju prostorno u određenom vremenu. Vrijednosti dobivene na određenom mjestu u staji ne moraju vrijediti za drugu lokaciju. Bitno je, stoga, mjeriti okolišne varijable tamo gdje ih osjećaju životinje - u svakom dijelu mikrookoliša.

Ova uvodna razmatranja lijepo sažimlje Schon (1983). Kao premise za uzgoj konja potrebno je uvažiti: 1. društvenu oligarhiju, 2. svježi zrak, 3. prirodno svijetlo, 4. kretanje, 5. suho mjesto za lijevanje. Sve to uzgoj konja čini složenim. Ta se složenost kreće od usklađivanja "društvenog života" konja do ugone koju pruža boravak u stajama. Doći će do fiziološke i etološke komponente organizma, gdje će potonja pretrpjeti najteže promjene.

Zadatak ovog rada bio je istražiti stanje bioklime u konjušnici gdje se drži pretežito engleski punokrvnjak, s ciljem da se rezultati iskoriste u izgradnji budućih konjušnica te popravljanju bioklimatskih uvjeta u već postojećim stajama za držanje i uzgoj konja.

Materijal i metode

Istraživanja su obavljena u centralnoj konjušnici s čije se svake strane nalazi još po jedna staja za konje. Duljina centralne konjušnice je 30,0 m, a širina 7,84 m. Sa sjeverne strane nalaze se dvije pomoćne prosorije za smještaj zrnate hrane, a s južne strane također dvije prostorije, jedna za smještaj jahaćeg pribora a druga za garderobu. Zidovi su od cigle sa žbukom, a krovšte je pokriveno valovitim salonitom. U konjušnici su sa svake strane dvokrilna vrata. Prostor unutar staje podijeljen je u dva reda po 10 boksova, odijeljenih sa svake strane betonskim hodnikom širine 1,84 m.

Prozori su smješteni s obje strane duž centralnog hodnika na sljemenu krova, a duž cijelog hodnika je i deset rasvjetnih mjesta sa žaruljama od 40 W.

Boksovi su dimenzija 3,0 x 3,0 m (9m²). Između boksova su pregrade od betonskih bloketa širine 1,47 m, a gornji rešetkasti dio pregrade je 0,82 m. Svaki boks ima s

prednje strane pomična vrata (daska 1,38 m i rešetka 0,62 m). Širina vrata je 1,39 m.

Unutar boksa je betonska hranilica smještena na visini od 1,13 m i automatska pojilica na visini od 1,10 m. Pod u boksovima je od nabite ilovače pomiješane sa sjeckanom slamom.

Čišćenje boksova obavlja se jednom dnevno, a kao stelja upotrebljava se slama ili piljevina.

U istraživanoj staji smješteno je 19 jahaćih grla od čega su 13 bili engleski punokrvnjaci a ostalo su polukrvna grla. Hranjenje se obavlja dva puta dnevno, prije podne u 10 sati i poslije podne u 16 sati. Grla se hrane sijenom, zobi i briketima (mineralno vitaminske smjese). Nakon napornih treninga grlima se daju još i elektroliti. Timarenje konja obavlja se prije i poslije treninga a u ljetnom periodu nakon rada konji se i kupaju.

Istraživanja su obavljena u jednogodišnjem razdoblju (proljeće, ljeto, jesen i zima) mjerenjem temperature zraka, brzine strujanja zraka, relativne i apsolutne vlage zraka, srednje temperature zračenja, te plinova ugljičnog dioksida, amonijaka i sumporovodika.

Mjerenja su obavljena pomoću "SOLOMATA 2000" i standardnom aparaturom za mjerenje.

Rezultati i diskusija

Dobiveni rezultati istraživanja prikazani su na tablici 1. po godišnjim dobima (proljeće, ljeto, jesen i zima) i mjernim mjestima istraživanja konjušnice tijekom godine, te slikama 1, 2 i 3, kao srednjim vrijednostima dobivenim iz tablice 1.

Rezultati istraživanja potvrđuju pretpostavku da se u ovim uvjetima držanja i uzgoja engleskog punokrvnjaka, okoliš i organizam konja nalaze u određenom, većem ili manjem, srazu. Ako tome pridružimo još i plemenitost životinja, pasminu, dob, način iskorištavanja, proizvodnost odnosno uzgojne mjere, te postupak sa životinjama i način držanja uz već navedene bioklimatske uvjete (okoliš), potvrđuje se već ranije izrečeni sud o tome, kako je uzgoj i proizvodnja domaćih životinja, a posebno konja, veoma složen i osjetljiv posao (Hilliger, 1972).

To je na neki način i u skladu s činjenicom da vanjski čimbenici kojima su konji neprekidno izloženi jesu: klima, struktura prostora, način držanja, hrana, partner i postupak (Zeeb, 1975; Zeeb i sur., 1977).

Naša istraživanja i praćenje bioklimata slijedom kojim se služe i drugi, su rezultate kakove možemo naći i u istraživanjima drugih autora.

Temperatura u stajama nije svugdje jednakomjerno raspoređena. Najniža je pri podu, a prema stropu se povećava. U horizontalnom smjeru se smanjuje od sredine prema zidovima, a u uglovima je najniža. Razlike u horizontalnom smjeru mogu biti i do 2°C. Da bi se u stajama osigurala odgovarajuća temperatura potrebno je pridržavati se nekih općih poravila, među kojima naročito onog da u stajama nikada ne smije vladati niska temperatura i velika vlaga, ali isto tako ni visoka temperatura s velikom vlagom (Puhač i sur., 1985). Uzmemo li vrijednosti srednje temperature zraka istraživane konjušnice tijekom jedne godine, po godišnjim dobima, za uočiti je da je najviša srednja temperatura zraka, 28,5°C, zabilježena u ljetnom razdoblju,

nešto niža 22,0°C u jesenskom razdoblju, 18,0°C u proljeće i najniža 5,0°C zimi.

Tab. 1 - MIKROKLIMATSKI ČIMBENICI KONJUŠNICE U ISTRAŽIVANOM RAZDOBLJU 1990. GODINE.

Godišnje doba	Mjesto mjerenja	Tz °C	W m/s - 1	Stz °C	Rv %	Av gm ⁻³	CO ₂ ppm	NH ₃ ppm	H ₂ S ppm
proljeće	1	18,0	0,20	20,0	81	12,452	650	13	-
	2	18,5	0,15	20,5	73	11,564	700	11	-
	3	18,0	0,15	21,0	76	11,344	600	12	-
ljetno	1	28,5	0,20	29,5	78	22,190	700	14	-
	2	28,5	0,20	29,5	78	22,190	600	12	-
	3	28,5	0,10	29,5	81	23,043	750	10	-
jesen	1	22,5	0,20	23,5	80	16,003	750	12	-
	2	21,0	0,15	23,0	76	13,936	650	10	-
	3	22,5	0,20	24,5	75	15,003	600	10	-
zima	1	4,0	0,10	6,5	79	5,024	700	15	-
	2	5,0	0,15	7,0	75	5,097	850	15	-
	3	6,0	0,10	7,5	76	5,518	700	13	-

Tumač:

Tz °C = temperatura zraka

W m/s -1 = brzina strujanja zraka

Stz °C = srednja temperatura zračenja

Rv% = relativna vlaga

Av gm⁻³ = apsolutna vlaga

CO₂ ppm = ugljični dioksid u zraku

NH₃ ppm = amonijak u zraku

H₂S ppm = sumporovodik u zraku

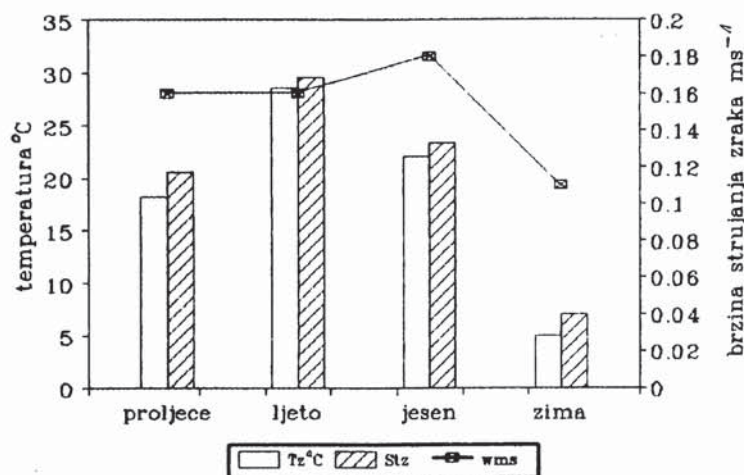
Krsnik (1979), Lowe i sur. (1974), navode kao poželjno da se temperatura zraka u konjušnicama kreće od 5,0 do 15,0°C i da u tom rasponu nema napora organizma za kompenzacijom okoliša, niti znojenja. Prema Bogner i sur. (1984), temperaturni raspon se kreće od 10-15°C.

U našem slučaju srednja temperatura zraka, 5°C - zimsko razdoblje, nalazi se na donjoj granici poželjne temperature, dok visoke srednje temperature zraka u ljetnom 28,5°C i jesenskom 22,0°C razdoblju, objašnjavamo slabom termoizolacijom cijele konjušnice, posebice stropa i neadekvatnim strujanjem zraka.

Napominjemo da iako je u konja dobro razvijeno odavanje topline putem znojenja, rješavajući se suviše topline iz organizma znojenjem, gubi se i znatna količina elektrolita što se i inače zbiva pri naporu (trening, trke), pa ih treba dodavanjem neprekidno nadoknađivati. Konj srednje veličine izluči disanjem ili preko kože oko 300 g. vodene pare tijekom jednog sata (Krsnik 1979).

Strujanje zraka jedan je od značajnih čimbenika, stoga što zrak strući oko tijela toplinu ili oduzima (hladniji okoliš) ili je dodaje (toplji okoliš) Kao optimalno strujanje zraka navodi se 0,2 ms⁻¹ zimi i 0,5 ms⁻¹ ljeti (Krsnik, 1979; Bogner i sur. 1984). U našim istraživanjima najviša srednja vrijednost strujanja zraka 0,18 ms⁻¹ zabilježena je u jesenskom razdoblju, a najniža vrijednost 0,11 ms⁻¹ u zimskom

razdoblju. Za proljetno i ljetno razdoblje srednja vrijednost strujanja zraka iznosila je $0,16 \text{ ms}^{-1}$. Kao što se vidi srednje vrijednosti strujanja zraka za sva godišnja doba kretale su se ispod donjih dozvoljenih vrijednosti, što objašnjavamo neadekvatnom prirodnom ventilacijom konjušnice.



Slika 1. - PRIKAZ SREDNJIH VRIJEDNOSTI TEMPERATURE ZRAKA, SREDNJE TEMPERATURE ZRAČENJA I BRZINE STRUJANJA ZRAKA PO GODIŠNJIH DOBIMA U ISTRAŽIVANOJ KONJUŠNICI

Naime, potreba konja za svježim zrakom je velika. Pirkelmann i sur. (1976) preporučaju kao potrebnu količinu zraka za konje od 600 kg, 215 m^3 svježeg zraka tijekom jednog sata, dok za konje od 200 kg ta količina iznosi 90 m^3 , tj. 2,5 do $3,0 \text{ m}^3$ po kilogramu težine tijekom jednog sata ($2,5 - 3,0 / \text{kg/h}$). Uppenborn (1978) navodi da za ponije od 120 cm treba 15 do 20 m^3 zraka, a za ponije od 140 cm 20 do 27 m^3 zraka.

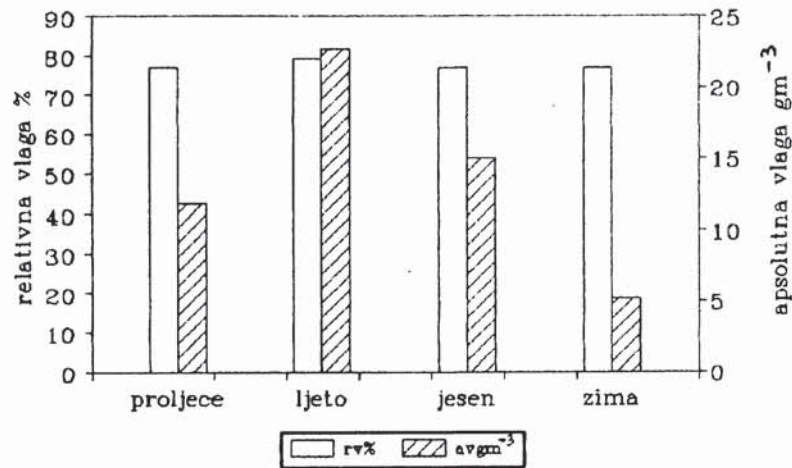
U vezi s neadekvatnom prirodnom ventilacijom u istraživanoj konjušnici te premalom brzinom strujanja zraka, potrebne količine svježeg zraka bile su premalene, a što bi se moglo poboljšati drugačijim rješenjem ventilacije.

Srednja temperatura zračenja pokazatelj je termoizolacijskih i toplinskih odnosa, a vezana je uz temperaturu zraka i brzinu strujanja zraka u stajama.

U našim istraživanjima najviša srednja vrijednost za srednju temperaturu zračenja $29,5^\circ\text{C}$ zabilježena je u ljetnom razdoblju, a najniža vrijednost $7,0^\circ\text{C}$ u zimskom razdoblju, dok je u proljeće zabilježeno $20,5^\circ\text{C}$, a u jesen $23,3^\circ\text{C}$. Općenito srednja temperatura zračenja slijedi temperaturu zraka, a izvjesne oscilacije pripisujemo slaboj termoizolaciji i utjecaju brzine strujanja zraka.

Relativna vlaga u termoneutralnoj zoni od 50-70% ne bi trebala predstavljati štetan utjecaj za konje. Međutim, prema Morisson-u (1970) proizlazi da iznad "optimalnih" temperatura smanjenje prirasta ovisi o stupnju vlage u zraku (cit. po Ivošu, 1981). O odnosima temperature i vlage raspravljaju i Puhač i sur. (1985).

Međutim, dugotrajno povišenje vlage može dovesti do bolesti dišnog sustava, reumatskih bolesti i šteta na objektima. Najviša srednja vrijednost za relativnu vlagu (Slika 2) 79% zabilježena je ljeti, a 77% u proljeće, jesen i zimi. U našim istraživanjima srednje vrijednosti za relativnu vlagu u svim godišnjim dobima prelaze gornju dozvoljenu granicu, a razlog tome je što se nakon treninga i završetka hranjenja vlaži hodnik prije metenja, kao i zbog ostalih bioklimatskih parametara. Bogner i sur. (1984) preporučaju raspon kretanja vlage od 50 do 70%.



Slika 2. - PRIKAZ SREDNJIH VRIJEDNOSTI RELATIVNE I APSOLUTNE VLAGE ZRAKA PO GODIŠNJIJIM DOBIMA U ISTRAŽIVANOJ KONJUŠNICI

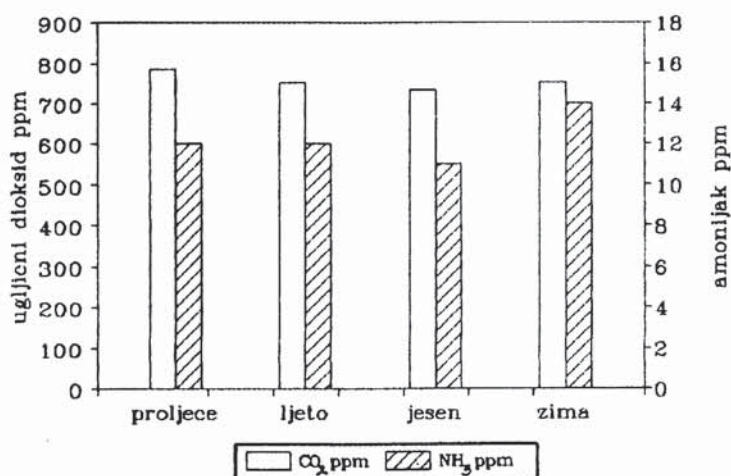
Srednje vrijednosti za apsolutnu vlagu zraka (Slika 2) slijede na izvjestan način dobivene vrijednosti za relativnu vlagu zraka, pa tako imamo najveću srednju vrijednost 22,674 gm⁻³ zabilježenu ljeti, a najnižu 5,213 gm⁻³ zimi. U proljeće je srednja vrijednost apsolutne vlage zraka bila 11,786 gm⁻³, a u jesen 14,980 gm⁻³.

Plinovi, ugljični dioksid (CO₂), amonijak (NH₃) i sumporovodik (H₂S), te druge plinske primjese nazočne u većim koncentracijama djeluju toksično na životinje s jedne strane, dok s druge strane upućuju na nedostatak kisika i poremećaj odnosa drugih elemenata bioklime.

Ugljični dioksid dospijeva u zrak disanjem životinja i razgradnjom ekskreta. Najveće količine CO₂ izluče se disanjem i konj od 500 kg izluči u jednom satu 125 l CO₂ (Krsnik, 1979). Bogner i sur. (1984) kao gornju granicu za CO₂ preporučaju 1500 ppm, što mi nismo zabilježili u našim istraživanjima. Najviša srednja vrijednost za CO₂ (Slika 3) bila je 783 ppm u proljeće, najniža 733 ppm u jesen, a 750 ppm zimi i ljeti.

Kao posljedicu nedostatne ventilacije i lošeg odvođenja otpadne tvari u stajskom zraku, nalazimo povišenu koncentraciju amonijaka nastalog razgradnjom mokrače. Poželjno je da ga bude što manje, jer amonijak jako draži sluznice dišnog sustava i

očiju (konjunktivitis). Amonijak također umanjuje i obrambenu moć sluznice, tih bitnih barijera organizma, što olakšava oboljevanje dišnih organa.



Slika 3. - PRIKAZ SREDNJIH VRIJEDNOSTI UGLJIČNOG DIOKSIDA I AMONIJAKA PO GODIŠNJI DOBIMA U ISTRAŽIVANOJ KONJUŠNICI

U našim istraživanjima najviša srednja vrijednost za amonijak (NH₃) bila je 11 ppm u jesen, dok je 12 ppm zabilježeno u proljeće i ljeto.

Uzmemo li preporuke Bogner i sur. (1984) da se količine amonijaka kreću od 5 ppm do 30 ppm, u našim istraživanjima nisu prijedene poželjne vrijednosti. Međutim prema drugim autorima, a i mi smo tog mišljenja, potrebno je uvijek imati na umu štetno djelovanje tih plinova na zdravlje životinja kao i ljudi koji rade sa životinjama, te ih uz dobru distribuciju otpadnih tvari i dostatnu ventilaciju svesti na najmanju moguću mjeru.

Što se tiče držanja i smještaja konja u pračenoj konjušnici, životinje se drže slobodno u boksovima i vežu se jedino pri opremanju za trening (sedlanje i uzdanje) te nakon povratka s treninga.

O stajama, držanju, smještaju, hranidbenom i pojidbenom prostoru, raspravlja niz autora: Ivoš (1950), Asaj, Hilliger (1972), Lowe i sur. (1974), Pirkelmann i sur. (1976), Uppenborn (1978), Krsnik (1979), Zeeb (1975), Zeeb (1977), Schon (1983), Bogner (1984), Puhač i sur. (1985).

Također su različite preporuke s obzirom na veličinu boksova: Uppenborn (1978) preporuča za manje ponije boksove veličine 2,50 x 2,20 m, dok za veće preporuča 3,00 x 3,00 m. Lowe i sur. (1974) kao i Krsnik (1979) preporučuju sljedeće veličine boksova kod manjih konja 2,45 ili 2,50 x 4,30, odnosno kod većih 2,10 ili 2,20 x 3,70 ili 3,90 m.

Za kobile sa ždrjebadi kao minimum se preporuča 12 m², a za vrlo velike kobile 16 m².

U našim istraživanjima boksovi su bili veličine 3,00 x 3,00 m, što bi na neki način odgovaralo za tu kategoriju konja iako ne bi bilo loše da su ipak nešto veći, međutim boksovi takovih dimenzija premali su za ždrijebljenje i kasnije za kobilu i ždrijebe, jer je u premalenim boksovima ždrebad izložena povredama od majki čijim se iznenadnim pokretima često jedva mogu ukloniti (Krsnik, 1979). Svaki boks u istraživanoj konjušnici imao je hranilicu od kamenštine te automatsku pojilicu. Visina pojilice i hranilice iznosila je 1,0 do 1,10 m, a u nekim boksovima i više. Prema preporukama Lowe i sur. (1974) i Krsnika (1979), najpovoljnija visina hranilica i pojilica bila bi 0,60 m, čime se omogućuje fiziološko uzimanje hrane i vode, te nema mogućnosti da životinje u njih defeciraju, dok kod pojilica i hranilica na većoj visini često dolazi do čohanja repa, bilo kao oblika samočišćenja ili kao posljedica napada parazita, nakon čega se često u pojilicama i hranilicama može naći feces. Osim toga oko pojilica je potrebno postaviti zaštitni luk od okruglog željeza da ih se zaštiti od udaraca ili drugih oblika pritiska.

Različite visine hranilica i pojilica u istraživanoj konjušnici posljedica su nejednako nabijenih podova ilovačom, kao i ne pridržavanja pravila o tome da se takvi podovi moraju u potpunosti obnoviti jednom godišnje.

Za stelju se upotrebljava slama i to 10 kg po boksu, što je u skladu s preporukama drugih autora, a u nedostatku slame upotrebljava se piljevina koju ne bismo preporučili u boksovima za ždrijebljenje. Prema Bogneru i sur. (1984) dovoljna je rasvjeta od 30 do 40 lx, čemu odgovara rasvjeta žaruljama od 10 do 20 Wata na 1 dužni metar. U našoj konjušnici bilo je 10 žarulja od 40 W.

Zaključci

Svrha istraživanja bila je proučavanje higijene držanja i smještaja engleskog punokrvnjaka u našim uvjetima.

Nakon provedenog istraživanja možemo zaključiti:

- Srednja temperatura zraka (5°C) za zimsko razdoblje, nalazi se na samoj donjoj granici poželjne temperature, dok visoke srednje temperature zraka ljeti ($28,5^{\circ}\text{C}$) i tijekom jeseni ($22,0^{\circ}\text{C}$) tumačimo slabom termoizolacijom cijele konjušnice, osobito stropa.

- Srednja relativna vlaga prelazi gornju poželjnu granicu. Razlog tome je loše riješeno provjetranje i vlaženje hodnika prije metenja.

- Srednje vrijednosti za apsolutnu vlagu slijede na izvjestan način dobivene vrijednosti za relativnu vlagu.

- Srednje vrijednosti strujanja zraka ispod su poželjnih granica, što je posljedica neadekvatne prirodne ventilacije konjušnice.

- Plinovi CO_2 i NH_3 , kretali su se u našim istraživanjima, unutar granica koje zastupaju i drugi autori, a H_2S nije bio registriran niti u jednom od naših mjerenja.

- Boksovi (3x3 m) na neki način odgovaraju za ovu kategoriju konja, no mi bismo preporučili boksove od 10 m^2 . Kvadratura navedenih boksova premala je za ždrijebljenje, zbog mogućih kasnijih povreda ždebadi.

- Pojilice i hranilice dovelo bi se na poželjnu visinu stavljanjem na pod sloja ilovače i sjeckane slame u debljini od 0,30 do 0,50 m (ilovača + sjeckana slama).

- Umjetna rasvjeta 10 žarulja od 40 W je dostatna za obavljanje poslova oko konja u konjušnici.

- Kao stelju treba upotrebljavati u prvom redu dobru i kvalitetnu slamu, a izbjegavati piljevinu u boksovima gdje će se ždrijebiti kobile.

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. Heidrun Caanitz, Lisa O'Leary, Katherine Houpt, Katerine Petersson, Harold Hintz, (1991): Effect of exercise on equine behavior, Applied Animal Behaviour, 31, p. 1-2.
4. Hilliger, H. G. (1972): Stalklima in Veterinarhygiene, 2 Auflage, Verlag Paul Parey in Berlin und Hamburg.
5. Ivoš, J. (1950): Zoohigijena, Zagreb
6. Ivoš, J. B. Krsnik, S. Kovačević (1981): Ekologija i proizvodnja u svinjogojstvu, Stočarstvo 35. 11-12, Zagreb.
7. Krsnik, B. (1979): Držanje smještaj i vladanje konja, Stočarstvo 33, 9-17.
8. Krsnik, B. (1977): utjecaj buke na ponašanje svinja u industrijskoj proizvodnji napose s obzirom na lako oksidirajuće tvari kao biokemijskom parametru, Disertacija, Zagreb.
9. Lowe, H., H. Meyer, (1974): Pferd zucht und pferdefuterung, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
10. Pirkelmann, H., Schafter, M., Schutz, H. (1976): Pferdeställe und Pferdehaltung, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
11. Puhač, I., Hrgović, N., Vukičević, Z. (1985): Zoohigijena, Beograd.
12. Sambras, H. H. (1978): Nutztiere Ethologie, Paul Parey Verlag, Berlin - Hamburg.
13. Schon, D. (1983): Praktische Pferd zucht, Eugen Ulmer Gmbh & Co., Stuttgart.
14. Sue McDonnell, Nancy Kate Diehl (1990): Computerassisted recording of live and videotaped horse behavior: Reliability studies, Applied Animal Behaviour, 27. 1-7.
15. Uppenborn, W. (1978): Ponys, Eugen Ulmer, Stuttgart.
16. Zeeb, K., Schnitner (1977): Pferdverhalten un Pferdhaltung in F. Gramatzki (ed): Handbuch Pferde. Verlag H. Kamlage, Osnabrück.
17. Zeeb, K. (1975): Pferde Haltung für die Freizeit Reiterei unter Verhaltenes - Aspekten Aid - Tagungen 15 16. 6. i 16-17. 10. in Gross-Reken Kreis Borken/NRW.

BIOLIMATE, KEEPING AND HOUSING OF ENGLISH FULL-BLOODED HORSES

Summary

Bioclimate measurements were conducted in a stable in the Zagreb region, with regard to the climatic conditions of this part of Croatia, with the purpose of applying the results in future stable construction and improvement of conditions in existing horse stables. Nineteen riding horses were kept in the stable. Thirteen were English full-blooded horses, and the rest were halfbreeds.

During one year period (spring, summer, autumn, winter) bioclimate indicators (air temperature, relative and absolute air humidity, average radiation temperature, relative and absolute air humidity, average radiation temperature, air speed, and gases CO₂, NH₃, and H₂S) were monitored and their average values presented for each season of the year. Furthermore, the technology of keeping, housing, feeding, and sport exploitation of English full-blooded horses was recorded.

Primljeno: 19. 2. 1993.