

**UTJECAJ SOCIJALNIH I MIKROKLIMATSKIH ČIMBENIKA
NA VLADANJE SVINJA TIJEKOM HRANJENJA****M. Ostović, Ž. Pavičić, T. Balenović, A. Ekert Kabalin****Sažetak**

Suvremeni način uzgoja svinja nezamisliv je bez poznavanja osnovnih bioloških, etoloških te hranidbenih značajki svinja. Svinje su društvene životinje, a organizacija skupine osniva se na uređenoj društvenoj hijerarhiji. Na socijalnu hijerarhiju, osim smještajnih uvjeta, utječu dob, spol, tjelesna masa te karakter jedinke. Osjetila uvjetuju različite oblike vladanja svinja, uključujući i vladanje tijekom uzimanja hrane. Uvažavajući hijerarhijske odnose te veličinu skupine, svinjama je potrebno osigurati dovoljno prostora za hranjenje. Uz socijalne, poseban naglasak treba staviti i na optimalne mikroklimatske čimbenike (temperatura, vlažnost zraka, štetni plinovi u zraku, strujanje zraka, osvjetljenost), te pravilno ophođenje čovjeka sa životinjama. U suprotnom, svinje će ispoljiti agresivno vladanje, što će se negativno odraziti na njihovo zdravlje, reprodukciju te, konačno, na cjelokupnu proizvodnju.

Ključne riječi: svinje, vladanje, hranjenje, socijalni, mikroklimatski čimbenici

Uvod

Veterinarska etologija proučava vladanje svih, posebice domaćih životinja. Vladanje životinje predstavlja prilagodbu jedinke na djelovanje različitih vanjskih i unutarnjih podražajnih čimbenika. Ova prilagodba počinje ispitivanjem okoliša. Stoga je svim životinjama, pa tako i svinjama, potrebno određeno vrijeme da ispitaju i upoznaju novu sredinu (Senčić i sur., 1996). Za razliku od divljih, domaće životinje žive pod okriljem čovjeka, uz kojega su postale vezane za hranu i smještajne uvjete. Ovisno o tako stvorenim okolišnim uvjetima držanja, od strane čovjeka, životinje mogu pokazivati različite oblike vladanja. Kako bi na najbolji mogući način ispoljile svoje vladanje, potrebno je, uz osnovne biološko - hranidbene i društvene značajke svinja, povesti računa o socijalnim, te mikroklimatskim čimbenicima držanja. Stoga će poznavanje ovih čimbenika uzgajivačima pomoći u očuvanju zdravstvenog stanja te proizvodnih sposobnosti svinja.

M. Ostović, dr. vet. med., prof. dr. sc. Ž. Pavičić, prof. dr. sc. T. Balenović, mr. sc. A. Ekert Kabalin,
Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

Društveno vladanje svinja

Svinje su poznate kao izrazito socijalne, odnosno društvene domaće životinje. Stoga, posebice, u intenzivnom uzgoju treba poznavati njihovo socijalno, odnosno društveno vladanje (Gutmirtl i Jurišić, 2003). Osim rasplodnih nerastova, te krmača koje se prase i koje su u laktaciji, treba ih držati u stabilnim skupinama.

Svinje se svojim osjetilima (vid, sluh, njuh, dodir) prilagođavaju prostoru i uvjetima u kojima žive, navikavaju se i razvijaju emocionalnu povezanost. Osim prostoru, životinje se prilagođavaju i emocionalno vežu unutar skupine, što znači da su svinje životinje “tjelesnog dodira” koje razvijaju međusobnu komunikaciju i socijalnu hijerarhiju te odnos prema čovjeku (Gutmirtl i Jurišić, 2003). Postojanost takvog odnosa zahtijeva međusobno prepoznavanje jedinki i utemeljene društvene položaje unutar skupine (Fraser i Broom, 1997). Maksimalna veličina skupine u kojoj još postoji mogućnost pojedinačnog raspoznavanja je u svinja 20 - 30 jedinki. Mužjaci obično dominiraju nad ženkama, a odrasle jedinke nad mladima. Razvoj društvene dominacije u svinja počinje vrlo rano. Tako se prasad počinje boriti za sise, odmah nakon rođenja (Senčić i sur., 1996; Gutmirtl i Jurišić, 2003).

Biološko - hranidbene odlike svinja

Svinje se posebno zanimaju za hranu i na to potroše 80% vremena (Asaj, 2003). Appetit ima genetsku osnovu u svinja. Određene porodice svinja jedu više od ostalih i svinje iz tih porodica obično brže rastu. Selekcija visoko produktivnih svinja, vrlo često podrazumijeva malo više od selekcije gena odgovornih za pojačano hranjenje (Fraser i Broom, 1997).

Vladanje svinja prilikom hranjenja usko je povezano s njihovim istraživačkim nagonima. Istraživanje teritorija uključuje njihovu aktivnost rovanja, značajnu odliku vladanja svinja tijekom uzimanja hrane. Čak i kada se svinje hrane visokokvalitetnim krmivima, nastavljaju pokazivati navedene aktivnosti. Rilo svinja je visoko razvijeni osjetilni organ. Miris ima veliku ulogu u određivanju cjelokupnog, a ne samo vladanja tijekom hranjenja. Zajedničko hranjenje ima različite učinke na vladanje svinja, koje je očito potaknuto promatranjem drugih svinja koje jedu. Tako svinje u skupinama pojedu više hrane nego svinje držane pojedinačno. Ako svinju izdvojimo iz njezine skupine i smjestimo individualno, pojest će manju količinu hrane, što se može protumačiti kao posljedica nedostatka društva za vrijeme hranjenja. Čak i kada je hrana stalno dostupna, svinje obično sinkroniziraju svoje hranjenje, kao i

prašćići sisanje (Fraser i Broom, 1997). Svinje su svejedi, te jedu različita krmiva biljnog i animalnog podrijetla.

Količina hrane koju svinje pojedu ovisi o ukusnosti hranjivih sastojaka. Tako radije jedu krmiva s određenim udjelom šećera. Vole i druge sastojke kao što su riba, kvasac, pšenica i soja. Neke tvari koje kod svinja smanjuju unos hrane uključuju sol i celulozu. Svinje najbolje iskorištavaju stočnu hranu, te se, kao svejedi, mogu hraniti kuhinjskim, te raznim otpacima mljekarske i prehrambene industrije (Volčević, 2005). U modernim sustavima uzgoja, dakako, svinje se, pretežno, hrane gotovim krmnim smjesama. Količinu ovakve hrane koja je svinjama dostatna za zadovoljavanje dnevnih potreba, one pojedu u razdoblju od 15 minuta. Kada se hrana osigurava pomoću hranilica to se vrijeme, donekle, produžuje. Općenito, svinje radije jedu vlažna nego suha krmiva. Pri ručnom načinu hranjenja, osjećaj gladi pokazuju, točno, kada se približava ustaljeno vrijeme hranjenja. Očito je da je vremenski raspored njihovih hranidbenih aktivnosti vrlo dobro definiran. Ekstenzivno držane svinje nasumice biraju razdoblje hranjenja i pojenja tijekom dana. Poznato je da se brzina jedenja, u svinja, povećava s njihovom tjelesnom masom (Fraser i Broom, 1997).

Veliku ulogu u vladanju svinja igra pravilna opskrba hranom i vodom. Drastične promjene hrane uvijek predstavljaju stres za bilo koju kategoriju svinja. Sve životinjske vrste, uključujući i svinje, mogu izdržati duže bez hrane, nego bez vode. Nedostatak vode odražava se na organizam u cijelosti, što uključuje živčane poremećaje, razdražljivost, uznemirenost te ostale oblike poremećenog vladanja (Senčić i sur., 1996). Svinje brzo nauče piti iz automatskih pojilica. Količina vode koju popiju ovisi o veličine životinje te o okolišnim uvjetima. Pri optimalnim uvjetima smještaja, odrasle svinje popiju približno 8 litara vode dnevno. Gravidne krmače mogu popiti 10, a krmače u laktaciji i do 30 litara vode dnevno (Fraser i Broom, 1997). Nerastovi su također osjetljivi na nedostatak vode, što je osobito izraženo u ljetnom razdoblju (Senčić i sur., 1996). Kod restriktivne hranidbe unos vode se povećava (Fraser i Broom, 1997).

Konkurentno vladanje svinja

Kao što je već spomenuto, svinje radije jedu u isto vrijeme, te tako dolazi do konkurentnih situacija, koje se češće pojavljuju u pomanjkanju dovoljnog hranidbenog prostora. Slično se događa kod restriktivnog hranjenja, koje se, također, može negativno odraziti na svinje (Borell i sur., 2002). Dobro rastućim jedinkama držanim u skupinama od 6 do 8 trebalo bi, stoga, osigurati

dovoljno hranidbenog prostora, kako bi se izbjegli obližnji konkurenti. Utvrđeno je da svinja, od približno 90 kg žive vage, treba imati minimum hranidbenog prostora od 35 cm. Trebalo bi osigurati dovoljno prostora kako bi se sve svinje mogle, istovremeno, hraniti. Konkurencija se može svesti na minimum ako svinjama omogućimo pristup više hranilica, istovremeno, te se incidenti kao što su grizenje repova i ušiju, na taj način, mogu značajno smanjiti. Barijere koje razdvajaju glave svinja tijekom hranjenja također smanjuju pojavu borbi. Rasplodne krmače moraju povratiti tjelesnu masu nakon razdoblja laktacije i stoga su one vrlo konkurentne u vrijeme hranjenja. Uvod individualnih hranilica za krmače mnogo je pomogao u rješavanju ovog problema. Automatske hranilice za krmače također dobro funkcioniraju (Fraser i Broom, 1997).

Uloga agresivnosti ima veliku važnost u vladanju svinja (Fraser i Broom, 1997). Tako se svinje u borbi grizu, a odrasli nerastovi udaraju protivnika glavom i pri tome rabe svoje zube. U većine životinjskih vrsta, pa tako i u svinja, mužjaci su obično agresivniji od ženki i ta agresivnost raste tijekom spolnog razvoja životinje (Senčić i sur., 1996). Posljedice konkurentnog vladanja su najžešće među odraslim jedinkama. Ako se strana svinja uvede u socijalno uređenu skupinu, zajedničko agresivno ponašanje skupine, upućeno stranom životinji, može dovesti do fizičkih ozljeda koje mogu rezultirati i smrću (Fraser i Broom, 1997). To se može spriječiti dodavanjem sirove hrane, odnosno pomoću slame te sličnim materijalima koji mogu zaposliti životinju (Borell i sur., 2002).

Strategija hranjenja je od centralnog značenja. Ona se provodi pomoću ad libitum hranjenja ili racionalnog dodjeljivanja hrane. U prvom slučaju, kod ad libitum hranjenja, nema konkurencije, a u drugom slučaju ona postoji. Kada se svinje racionalno opskrbljuju hranom, može se dogoditi da slabije životinje pri tome ostaju nenahranjene, a jače životinje se poslužuju ad libitum. Rezultat je različita razvijenost jedinki u skupini (Borell i sur., 2002).

Mikroklimatski čimbenici smještaja

Temperatura

Temperatura jest jedan od najvažnijih čimbenika mikroklimе što utječe na zdravstveno stanje, proizvodnju i reprodukciju svinja. Naime, svinje su životinje s najslabijim fiziološkim mogućnostima regulacije tjelesne temperature. Stoga u svrhu toplinske regulacije ispoljuju vrlo osebujne vrsno - specifične oblike vladanja (Hörning, 1993). Optimalne temperature za svinje, ovisno o kategoriji svinja, su između 12 i 28 °C (Uremović i Uremović, 1997).

Visoke temperature ljeti posebna su teškoća za svinje jer se ne znoje, a imaju i deblji sloj masnog tkiva ispod kože, koje je loš provodnik topline. Zbog otežane termoregulacije svinje, ljeti, ubrzavaju rad srca i disanje te povisuju temperaturu tijela (Senčić i sur., 1996). U takvim uvjetima, za razliku od nekih drugih životinja, svinja ne mijenja način disanja od brzog i plitkog do sporog i dubokog. Stoga su svinje pri visokim temperaturama podložne stresnim čimbenicima, te uzimaju manje hrane nego inače, što se odražava u smanjenom apetitu, pogoršanju konverzije hrane te umanjenom prirastu (Gutzmirtl i Jurišić, 2003). Kod temperature od 30 °C povećava se količina utrošene vode i do 40% (Uremović i Uremović, 1997). U ekstenzivnim uvjetima proizvodnje, odnosno pri držanju svinja na pašnjacima i na ispuštima, svinje se hlade valjanjem u vodi, blatu ili na vlažnim površinama. Pri intenzivnom držanju u zatvorenim objektima, svinje se mogu rashlađivati jedino preko dišnog sustava - učestalijim disanjem (što je veliko opterećenje za životinje) ili se ono mora riješiti odgovarajućim postupcima čovjeka (Senčić i sur., 1996).

Svinje su na hladnoću manje osjetljive nego na vrućinu. Kada je hladno, leže na trbuhu kako bi smanjile tjelesnu površinu, te traže neku izolirajuću podlogu. Nadalje, izbjegavaju mjesta s propuhom i međusobno se griju tjelesnim dodirima. Ukoliko nisu u mogućnosti ispoljiti ove oblike vladanja, dolazi do pada tjelesne temperature (Hörning, 1993). Temperature ispod 10 °C bitno smanjuju proizvodnost svinja, a mogu biti uzrok bolesti i uginuća (Senčić i sur., 1996). Niske temperature utječu na snižavanje dnevnih prirasta te povećanje utroška hrane po kg prirasta (Uremović i Uremović, 1997).

Relativna vlažnost zraka

Uz temperaturu, relativna vlažnost zraka predstavlja osnovni čimbenik i mjerilo osiguranja odgovarajućih optimalnih uvjeta u proizvodnom objektu za svinje te ambijentu uopće (Senčić i sur., 1996).

Previsoka vlažnost zraka smanjuje apetit životinja i iskorištenje hrane (Senčić i sur., 1996), što dovodi do smanjenja prirasta na tjelesnoj težini (Ivoš i sur., 1981). Štetno djeluje na organizam time što je djelomično ili sasvim spriječeno odvajanje topline od organizma. Međutim, pogrešno je i mišljenje da je najbolje relativnu vlažnost stajskog zraka svesti na što manju veličinu, budući da i preniska vlažnost zraka može izazvati kašalj u životinja (Senčić i sur., 1996). Svinje su u granicama optimalne temperature prilagođene na vlagu i rasponu od 50 do 80 posto (Borell i sur., 2002). Kod pojave previsoke vlage pri visokim temperaturama (toplo doba godine), životinje neće moći ispuštati

suvišak proizvedene topline u okoliš, zbog čega može nastati toplotni udar. Kod pojave previsoke vlage pri nižim temperaturama (hladno doba godine), životinje pak povećano gube toplinu, zbog čega im se ubrzava bazalni metabolizam i troše više hrane za pokrivanje uzdržnih potreba (Uremović i Uremović, 1997).

S druge strane, vlažnost zraka ispod normale također može štetiti životinjama jer se stvara velika količina prašine koju životinje udišu i time dolazi do kašlja i pojave respiratornih oboljenja. Osim toga, zrak u staji s niskom vlagom je suh pa to uzrokuje isušivanje i pucanje sluznice, te stvaranje rana koje se mogu lako inficirati. Međutim, u praksi je češća previsoka negoli preniska vlaga (Uremović i Uremović, 1997).

Štetni plinovi u zraku

Uz osiguranje optimalne temperature i relativne vlažnosti zraka u objektima, ništa manje značajni nisu ni higijenski uvjeti sredine, sagledavani kroz koncentraciju stajskih plinova. Sastav zraka u nastambama za svinje trebao bi biti što sličniji prirodnom atmosferskom zraku. Štetni plinovi u zraku nastaju razgradnjom fecesa i stelje te disanjem i transpiracijom životinja (Senčić i sur., 1996). Najčešći plinovi koji su prisutni u svinjogojskoj proizvodnji su sumporovodik (H_2S), ugljični dioksid (CO_2) i amonijak (NH_3).

Sumporovodik je najotrovniji plin. Utječe nepovoljno na nervni sustav svinja, jer blokira dišni ferment (Uremović i Uremović, 1997). Gornja dopuštena koncentracija sumporovodika u stajskom zraku za svinje iznosi do 0,50 ppm (Borell i sur., 2002).

Ugljični dioksid se smatra najboljim pokazateljem zagađenosti stajskog zraka (Uremović i Uremović, 1997). Nastaje raznim metaboličkim procesima i disanjem životinja. Ugljični dioksid ne djeluje na životinju izravno štetno, već neizravno smanjujući koncentraciju kisika u atmosferi (Senčić i sur., 1996). Njegova prisutnost u zraku objekta dobar je pokazatelj učinkovitosti sustava ventilacije (Pedersen i sur., 1998), te u slučaju prestanka rada ventilacijskog sustava može predstavljati opasnost za životinje (Donham, 1995). Povećana koncentracija ugljikovog dioksida može uzrokovati respiratorne poremećaje (otežano disanje), pojavu vrtoglavice, smanjen apetit i poremećaje u cirkulaciji. Gornja dopuštena koncentracija ugljičnog dioksida u stajskom zraku za svinje iznosi 3000 ppm (Borell i sur., 2002).

Amonijak (NH_3) se od štetnih plinova najčešće javlja u svinjogojskoj proizvodnji. U svinja amonijak u zraku se povezuje s pojavim manjeg apetita, grčevima i neravnomjernim disanjem (Asaj, 2003). Utjecaj amonijaka još je veći

ako je povećana prašina u zraku jer se veže na čestice prašine i prodire dublje u pluća, smanjujući na taj način vezanje kisika (Uremović i Uremović, 1997). Preporučuje se da maksimalna koncentracija amonijaka u svinjogojskim objektima ne prelazi 10 ppm (Borell i sur., 2002).

Strujanje zraka

Pravilna brzina strujanja zraka kod pojedinih kategorija svinja utječe pozitivno na fizikalnu termoregulaciju, što je jedan od preduvjeta za pravilne ekološke čimbenike, a posljedično tome i pravilno vladanje životinja (Senčić i sur., 1996). Povećano strujanje vlažnog i hladnog zraka, koji je dobar vodič topline, djeluje nepovoljno na svinje svih uzrasta, a naročito na podmladak. Brzina strujanja zraka od 0,2 m/s nepovoljna je pri niskim temperaturama. Brzina strujanja zraka u blizini životinja ne bi trebala iznositi više od 0,3 m/s, jer veće brzine dovode do rashlađivanja životinja i raznih oboljenja. Optimalna brzina kretanja zraka ovisi o godišnjem dobu. Zimi ona iznosi od 0,05 do 0,3 m/s. Ljeti se povećava na 0,3 do 1 m/s (Uremović i Uremović, 1997).

U uzgojnim uvjetima naročito štetno djeluje pojava propuha, a sastoji se od udara zraka koji zahvaća ograničene dijelove tijela (Hörning, 1993). Pojava propuha pogotovo je štetna za mladu prasid, zbog čega dolazi do smanjenog prirasta i loše konverzije hrane (Ivoš i sur., 1981).

Osvjetljenost

Svaka životinja reagira na svjetlost, pri čemu valja istaknuti da prejaka svjetlost može biti štetna, a preslaba nepoticajna u različitim proizvodnim stupnjevima (Senčić i sur., 1996). U tovilištu s ograničenim i reguliranim umjetnim svjetlom tovljenici su mirniji, pa postižu veće dnevne priraste i bolju konverziju hrane, a smanjuje se i pojava kanibalizma u svinja. Jačina osvjetljenja u tovilištima treba iznositi 30 - 60 luksa, u uzgajalištu 60 - 80 luksa, a u prasilištima, nerastarnicima i krmačarnicima 80 - 100 luksa (Uremović i Uremović, 1997).

Uloga čovjeka

Farmske životinje, uključujući i svinje, čovjeka često doživljavaju kao predatora. Već sama prisutnost čovjeka, u neposrednoj blizini, ometa normalno ponašanje prilikom hranjenja, što može imati negativne posljedice na uzimanje hrane, a to istovremeno uvelike otežava provođenje ekperimentalnih istraživanja takvog tipa (Fraser i Broom, 1997). Timaritelj može utjecati na osjećaj ugone životinja, a samim time i na njihovu proizvodnu sposobnost.

Kako bi se uspostavio takav odnos sa životinjama, potrebno je stvoriti i održavati akustične i dodirne kontakte sa svinjama unutar i izvan boksova. Ako osoba uđe u svinjac brzo i bučno, životinje mogu pokazati nasilnički pokušaj bijega. Grubim postupanjem, svinje mogu postati agresivne ili pak apatične (Borell i sur., 2002). Odlike dobrog stočara uključuju izbjegavanje stvaranja panike i sposobnost smirenog ponašanja prilikom prilaska životinjama (Fraser i Broom, 1997).

Zaključak

Svinje imaju izrađeno i diferencirano društveno vladanje. Stoga se trebaju držati u skupinama jer žive unutar hijerarhijski ustrojenih društvenih struktura. Neprikladni socijalni, te mikroklimatski uvjeti mogu narušiti društveni red. Posljedično tome, životinje će ispoljiti agresivno vladanje, koje će se, negativno, odraziti na njihove životne aktivnosti, posebice aktivnost hranjenja. U preveniranju ovakvog oblika vladanja, neophodno je, uz poznavanje optimalnih mikroklimatskih uvjeta smještaja i hranidbu prilagoditi etološkim zahtjevima i načinu držanja svinja u pojedinim proizvodnim fazama. Između ostalog, način postupanja čovjeka sa svinjama utjecat će na konačne proizvodne rezultate.

LITERATURA

1. Asaj, A. (2003): Higijena na farmi i u okolišu. Medicinska naklada. Zagreb.
2. Borell, E., G. Lengerken, A. Rudovsky (2002): Tiergerechte Haltung von Schweinen. In: Umwelt- und tiergerechte Haltung von Nutz-, Heim- und Begleittieren (Eds: Methling, W., J. Unshelm). Parey Bucherverlag, Berlin, p.p. 333 - 368.
3. Donham, K. J. (1995): A review - the effects of environmental conditions inside swine housing on worker and pig health. In: Manipulating Pig production (Eds: Hennessy, D. P., D. Cranwell). Australian Pig Science Association, Victorian Institute of Animal Science, Werribee, Australia. p.p. 203 – 221.
4. Fraser, A. F., D. M. Broom (1997): Farm animal behaviour and welfare. Third edition. CAB International.
5. Gutzmirtl Draženka, Ivana Jurišić (2003): Etologija svinja. Hrvatski zavod za poljoprivredno savjetodavnu službu. Zagreb; http://www.hzpss.hr/adminmax/publikacije/s_etologija.pdf .
6. Hörning, B. (1993): Artgemäße Schweinhaltung, Verlag C.F. Muller Karlsruhe, p.p. 23 - 142.
7. Ivoš, J., B. Krsnik, S. Kovačević (1981): Ekologija i proizvodnja u svinjogojstvu. Stočarstvo 35, (11 – 12), 379 – 417.
8. Pedersen, S. H. Takai, J. O. Johnsen, J. H. M. Metz, P. W. G. Groot koerkamp, G. H. Uenk, V. R. Phillips, M. R. Holden, R. W.

Sneath, J. L. Short, R. P. White, J. Hartung, J. Seedorf, M. Schröder, K. H. Linkert, C. M. Wathes (1998): A comparison of three balance methods for calculating ventilation rates in livestock buildings. *J. Agric. Engineer. Res.* 70, 25 – 37.

9. Senčić, Đ., Ž. Pavičić, Ž. Bukvić (1996): Intenzivno svinjogojstvo. Biblioteka Extra Nova zemlja. Osijek.
10. Uremović, Marija, Z. Uremović (1997): Svinjogojstvo. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
11. Volčević, B. (2005): Svinjogojstvo. Neron d.o.o. Bjelovar.

INFLUENCE OF SOCIAL AND MICROCLIMATE FACTORS ON FEEDING BEHAVIOUR IN PIGS

Summary

Modern system of pigs husbandry is unthinkable without knowledge of basic biological, ethological and feeding characteristics of pigs. Pigs are social animals and organizing groups of pigs is based on regulated social hierarchy. Besides accommodation conditions, social hierarchy is affected by age, sex, body weight and the character of individuals. Senses are responsible for different forms of behavior in pigs, including feeding behaviour. Considering hierarchical relations and size of the group, it is necessary to ensure sufficient feeding space for pigs. Besides social, particular accent should be also put on optimal microclimate factors (temperature, air humidity, noxious gases in the air, air circulation, lighting) and proper treatment of animals. Otherwise, pigs will display aggressive behavior, that will have a negative influence on health, reproduction and, finally, on total production.

Key words: pigs, behaviour, feeding, social, microclimate factors

Primljeno: 12.2.2008.

