

Potrebe prašičev in produktivnost

Uredili
Milena Kovač in Špela Malovrh

Domžale, 2014

Potrebe prašičev in produktivnost

Uredili:

prof. dr. Milena Kovač, doc. dr. Špela Malovrh

Za vsebino in jezikovno pravilnost prispevkov so odgovorni avtorji.

Izdajo monografije so podprli Ministrstvo za kmetijstvo in okolje,
Priznana rejska organizacija za prašiče
in Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko.

Priročnik je sofinanciran v okviru projekta CRP "Celovite rešitve sistemov v reji prašičev z namenom izboljšanja konkurenčnosti slovenske prašičereje" 2011-2014 (V4-1111)

Izdajatelj:

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko,
Enota za prašičerejo

Prelom in priprava za tisk:

Janja Urankar, Tina Flisar

Oblikovanje:

Janja Urankar

Ilustracije:

Maja Murn

Tisk:

Grafex d.o.o.

1. izdaja

Naklada 300 izvodov

Domžale, 2014

Kazalo

1	Potrebe prašičev in funkcionalnost hleva	5
1.1	Uvod	5
1.2	Primer iz manj uspešne prakse	7
1.3	Prostor	8
1.3.1	Kakovost prostora	9
1.3.2	Gostota naselitve	10
1.3.3	Velikost skupine	13
1.3.4	Dodelitev prostora	14
1.3.5	Prostor za krmljenje	16
1.3.6	Agonistično obnašanje	18
1.3.7	Velikost telesa in potreba po prostoru	18
1.4	Tla	20
1.4.1	Betonska tla	22
1.4.2	Reja na globokem nastilu	22
1.4.3	Sistem s strgali	23
1.4.4	Reja na rešetkah	24
1.5	Temperatura in uravnavanje temperature	24
1.5.1	Temperaturna območja	25
1.5.2	Zadrževanje toplote in ogrevanje	28
1.5.3	Odvajanje toplote in hlajenje	30
1.5.4	Prezračenje in izolacija	31
1.5.5	Gibanje zraka	32
1.5.6	Kakovost zraka	34
1.5.7	Vlažnost	36
1.5.8	Oblika in smer zgradbe	36
1.6	Osvetlitev	37
1.6.1	Hrup	39
1.7	Higiena	39
1.8	Zaključki	40

2	Potrebe po vodi in napajanje	43
2.1	Oskrba z vodo	43
2.1.1	Potreba po vodi pri pujskih	44
2.1.2	Potreba po vodi pri rastočih prašičih	45
2.1.3	Potrebe brejih in doječih svinj	45
2.1.4	Kakovost vode	46
2.1.5	Ureditev napajanja	47
2.1.6	Dejavniki na potrebo po vodi in pitju	50
2.1.7	Vpliv porabe vode na zdravje in prirejo	51
2.1.8	Nepravilnosti pri pitju	52
2.1.9	Priporočila za oskrbo z vodo	52
3	Oblikovanje skupin	55
3.1	Uvod	55
3.2	Oblikovanje skupin pri svinjah	56
3.2.1	Čas oblikovanja skupin	56
3.2.2	Statične in dinamične skupine	57
3.2.3	Arena	58
3.3	Oblikovanje skupin v vzreji in pitanju	60
3.4	Posledice agresivnega obnašanja	61
3.4.1	Poškodbe	63
3.4.2	Bolezni	64
3.4.3	Rast, plodnost in pričakovana življenjska doba	66
3.5	Zmanjševanje in preprečevanje agresivnosti	66
4	Viri	70

Poglavje 1

Potrebe prašičev in funkcionalnost hleva

Milena Kovač

1.1 Uvod

Vsak prašičerejec mora rejo voditi tako, da so s čim manjšimi stroški učinkovito izkoristi genetski potencial prašičev. Odlična produktivnost živali in ljudi v državah z razvito prašičerejo postavlja v okoljih s slabšimi pridelovalnimi pogoji velik izziv. Tako so tudi naši rejci postavljeni pred alternativne odločitve, ki vplivajo na gospodarnost priraje. V prvi vrsti je potrebno spremeniti tradicionalno kontinuirano rejo v načrtovan večtedenski ritem, saj so naše manjše reje premajhne, da bi pri kontinuirani priraji dajale dovolj velike skupine izenačenih pitancev ali tekačev. Pomembna bi bila tudi odločitev o sodelovanju posameznih rej, kjer bi se smiselno specializirale za posamezna opravila, ostali partnerji v verigi pa bi opravili druga dela.

Pomembna izbira je tudi izbira genotipa. Pri tem vse bolj pogosto posegamo po drugih genotipih, pri izbiri plemenskih živali so rejci vse manj zahtevni kupci, zlasti kadar gre za tujega dobavitelja. Ob tem premalo upoštevajo tudi biovarnostne ukrepe. S domačim plemenskim materialom, ki je prilagojen na naše razmere in predvsem rejske navade, se v dobrih rejah dosegajo dobri rezultati. Vse preveč rejcev pa se ne odloča več za nakup hibridnih svinj, ampak obdržijo plemenske živali kar med pitankami, prepogosto neznanega genotipa in neznanih staršev. V takih rejah rezultati pri plodnosti, pitovnih in klavnih lastnostih zaostajajo. Kadar se uporablja merjasca pasme pietrain več generacij zapored, imajo pitanci na liniji klanja dobro ocenjeno mesnatost, a slabšo kakovost mesa, počasnejšo rast, slabšo konverzijo krme in večje izgube.

Pri nas veliko rejcev še ne sledi napotkom o sestavi in količini krme za posamezne kategorije in proizvodne faze. Izvzamemo lahko reje, ki so pogodbeno vezane na sodelovanje s organizatorji odkupa, če to pogodba zahteva. Poenostavljanje sestavljanja obrokov v domačih mešalnicah praviloma vodi v skromnejše obroke, zlasti pri beljakovinskih komponentah in mineralno-vitaminskih dodatkih, ki jih je potrebno dokupovati. V naših obrokih je veliko tudi koruze, kar neugodno vpliva na sestavo in konsistenco podkožnega maščobnega tkiva. Revnejše obroke in premajhne količine krme dobijo običajno mlajši prašiči, zlasti pujski, tekači in lahki pitanci, ter svinje v laktaciji. Rejci, ki krmljenje vodijo s sodobnejšimi, računalniško vodenimi krmilnimi sistemi, običajno dosegajo veliko boljše rezultate, saj obroki niso odvisni od razpoloženja rejca. Rejcu preostane predvsem skrb, da popravlja število živali po posameznih kotcih, spremlja njihovo rast in skrbi za zaloge komponent. Ostaja mu tudi spreminjanje sestave obrokov, ko menja posamezna alternativna krmila, ki so sezonsko

pogojena. Prirreja bo vsekakor bolj stabilna, če bo manj spreminjanja sestave in neoporečnosti komponent. Načrtovanje zaloga krme mora biti zato dolgoročno, prehodi pa načrtni in postopni.

Rejec izbira tudi ciljno maso ob zakolu. Odločitev je razmeroma lahka, kadar redi prašiče za lastno predelavo ali ima trden pogodbeni odnos z odjemalcem. Načeloma vsi rejci redijo prašiče za sveže meso, torej do mase, ki ga sprejema bližnji trg. Odstopanje je smiselno le, če ima za posebne produkte naročeno prirrejo, ki mu zagotavlja tudi ustrezno plačilo za posebno kakovost. V vsakem ponesrečenem poslu rejec največ izgubi, saj vsako je vsako odstopanje od standardne kakovosti pri običajnem odkupu na liniji klanja slabo ocenjeno in cena po običajni plačilni maski ne povrne stroškov.

Rejec se odloča tudi o tehnologiji reje prašičev. Precejšen del je pogojen sicer s gospodarskimi objekti in opremo, ki si jih je zgradil. Veliko bolj pa je tehnologija odvisna od znanja rejca, doslednosti izvajanja rejskih opravil, voljnosti kritičnega sprejemanja novosti in skrbi za živali. Prepogosto ugotavljamo, da reje niso ustrezno urejene. Tako je bilo v letošnji prvi kampaniji za dobro počutje živali zadržanih kar nekaj vlog, ki niso izpolnjevale zakonsko predpisanih minimalnih standardov. Veliko enostavneje bi bilo, če bi kmetje prejeli državna sredstva kot nagrado za dobro in kakovostno delo ter manj kot gašenje požara zaradi tržnih razmer ali slabih rezultatov.

V prirreji bi morali bolj poenotiti genetsko sestavo tako plemenskih čred kot pitancev. Reja različnih genotipov je po pravilu manj uspešna. Čistopasemske svinje, ki jih potrebujemo za vzrejo plemenskega podmladka, se v čredi hibridnih svinj praktično izgubijo. Pri skupinski reji so čistopasemske živali bolj pri dnu hierarhične lestvice, večkrat so žrtve agresije sovrstnic in večkrat poškodovane. Prav tako je plemenski pomladek neuspešen v tekmovanju s hibridi-pitanci. Tako velja osnovno pravilo, da živali naseljujejo v skupine ločeno po genotipu in tudi ločeno po spolu. Potrebe in rast kastratov in svinjk so toliko različne, da jih velja ločiti.

Odločitve o tehnologiji so odvisne od številnih vplivov, vključno s proizvodnimi stroški za krmo, zgradbo in opremo, stroške dele, stroške zdravstvenega stanja, obresti itd. in plačilnih mask in dogovorov o vrednotenju klavnih polovic. V komercialnih rejah je pritisk na zmanjševanje stroškov povzročilo, da je bilo prašičem na voljo vedno manj prostora, da bi s tem znižali stroške uhlevitve. Priporočila pri gradnji niso več upoštevale pomembne elemente potrebne za uspešno rejo, niti temperature ali vrste tal, niti kakovost zraka, kar je že povzročalo težave pri prirreji. V komercialnih pogojih tako rastejo prašiči 20 do 30 % počasneje kot prašiči v preizkusih, uhlevljeni individualno. Zmanjšan prirast je povezan z manjšim zauživanjem krme, za kar je več vzrokov povezanih z živaljo, omejitvami okolja in prehrano. V komercialnih rejah je običajno naseljenih v hlevu več prašičev, z manjšim volumnom zraka, manjšo površino tal na prašiča in večjim številom prašičev na kotec. Plodnost plemenskih svinj, tako velikost gnezda kot število gnezd na svinjo letno, močno vpliva na dobičkonosnost v komercialnih rejah. Večja gnezda imajo lažje in manj izenačene pujske. Večji starostna in odstavitvena masa, večja je potencialna rast v pitanju do zakola. Na splošno lahko

privzamemo, da bo 0.1 kg težji pujske ob rojstvu ob odstavitvi težji za 0.2 kg in 1.0 kg ob zakolu.

Minimalne standarde ureja zakonodaja in z njimi poskusijo urediti vzdržne razmere v rejah za prašiče. Standarde so postavili zato, ker je neizmeren pritisk po zniževanju stroškov, privedel do tega, da so bili pogoji v rejah zelo slabi. Tako smo tudi pri nas videli skupine živali, v katerih niso mogle vse hkrati ležati. Čeprav je prilagajanje na minimalne standarde zahtevalo investicije in povzročalo rejcem nemalo težav pri pridobivanju dovoljenj, dodatne delovne konice zaradi prilagajanja zahtevam, pa so te spremembe bile potrebne. Iz številnih virov lahko razberemo, da za dobre rezultate samo izpolnjevanje minimalnih standardov ne zadostuje, da potrebujejo za primerno prirejo celo nekaj več.

Ko iščemo kompromis med udobjem prašičev, delovnimi pogoji človeka in stroški, se v okolju lahko določijo optimalni pogoji za rejo prašičev. Pri tem je potrebno upoštevati razmere, s katerimi se srečujemo. V naših pogojih se srečujemo s težavo goste poseljenosti podeželja z nekmečkim prebivalstvom, z vročimi obdobji poletji in mrzlimi pozimi, močnimi vetrovi, omejenimi površinami za pridelovanje krme za prašiče, majhnimi kmetijami, počasnim prenosom znanj v prakso ... Prepogosto zato ostanemo na slabem kompromisu ali pa se reja celo opusti.

Čeprav je odnos družbe in države do panoge ključen za izboljšanje pogojev v reji, se bomo v prispevku omejili in predstavili samo dejavnike, ki jih pri reji prašičev pogosto kar pozabimo. Prašiči poleg krme in pitne vode potrebujejo še prostor, temperaturno ugodje, svetlobo, kakovost zraka in socialno okolje.

1.2 Primer iz manj uspešne prakse

Iz arhiva smo poiskali kotec za tekače (slika ??), da bi opozorili na nekaj napak, ki zagotovo vplivajo na počutje tekačev in posledično tudi na njihovo rast. Slika je bila posneta nekaj let nazaj v mesecu oktobru, torej ne najhladnejšem mesecu. Kmet je za vzrejo uporabil temnejši prostor v hlevu. V prostoru je težko zagotavljal ustrezno temperaturo za tekače, še posebej pa težko ogrel kotec ob naselitvi odstavljenih pujskov. Tako na sliki vidimo, da je tekačem prehladno in se stiskajo v koritu, kjer jim je krma postala nastil, v njem so našli tudi zavetrje. Ležanje v koritu drugim živalim v kotcu ne dovoljuje dostopa do krme, krma pa se tudi bolj zamaže. V kotcu je malo polnih tal, kotca ni mogoče nastiljati s slamo, ker so v njem plastične rešetke. Primernejši del, namenjen počivanju s polnimi tlemi, bi bil ob steni. Namestiti bi se splačalo pokrove z zavesicami, da bi imeli tekači tam topel prostor, kjer bi se občutilo tudi manj prepaha.

Tekače krmimo po volji, zato bi bil primernejši krmilnik z zalogovnikom, kjer bi zadoščalo eno krmilno mesto na tri živali. Le ob naselitvi bi dodali dodatna korita. Zadaž nad rešetkami je cucelj napajalnik. Predlagali bi, da se namestijo dodatni napajalniki na različnih višinah, kar olajša pitje rastočim živalim. V kotcu higiena ni ustrezna, veliko je bilo tudi insektov. Z balami slame je želel rejec ustvariti nekaj zavetja, tekačem pa je na razpolago tudi kot material za zaposlitev.



Slika 2: Odstavljene svinje v areni

V hlevu ti kotci za tekače niso bili ločeni od ostalih kategorij. V prostoru je bil razmeroma velik volumen zraka, ki ga prašiči niso uspeli dovolj ogrevati. Čiščenje in razkuževanje takšnega dela hleva je tudi manj učinkovito, možen je prenos bolezni iz starejših na mlajše kategorije. Pri adaptacijah velja prostore izkoristiti kar najbolje. Tudi večnamenski rezervni prostori so zelo dobrodošli, kamor začasno naselimo živali, ki bi ostale v sicer izpraznjenem oddelku. Ob tem pa velja razmisliti o ureditvi takih kotcev tako, da so izpolnjene osnovne potrebe živali in daje človeku primerno delovno mesto.

1.3 Prostor

Kadar v prašičereji govorimo o prostoru, največkrat pomislimo le na razpoložljivo površino, na kateri redimo prašiče. Presojajo ustreznosti površine lahko naredimo na več načinov in sicer z dodeljeno površino na žival ali gostoto naselitve, ki jo izražamo s številom živali na površino, ali obremenitvijo površine, kjer navajamo z maso na površino. Čeprav imamo ljudje radi natančne vrednosti, na katere se radi opremo, ko je potrebno presoditi funkcionalnost hleva, pa je od vseh meril počutja prašičev še najbolj merodajno opazovanje živali (slika 2). Živalim na sliki je udobno, čeprav so se ob spoznavanju tudi nekoliko spoprijele in lahko opazimo nekaj lezij na koži.

1.3.1 Kakovost prostora

Živali, za katere skrbijo ljudje, so izpostavljene številnim omejitvam (Petherick, 2007), ki se razlikujejo v trajanju in stopnji neugodja. Med omejitve, ki so kratkotrajne, saj trajajo običajno le nekaj ur, sodi transport. Omejitve dodeljenega prostora v kotcu pa traja celo življenje. Kakovost prostora naj bi bila povezana s funkcijo in namenom prostora. Če se živali v prostoru zadržujejo le krajši čas, npr. na nakladalni rampi, bo to predvsem ograjen prostor. Če obstaja možnost, da bi bile živali izpostavljene močnemu soncu, bomo prostor prekrili ali drugače poskrbeli za senco. Kadar pa živali v prostoru živijo, je potrebno zagotoviti pogoje, da je njihovo obnašanje čimbolj naravno.

Pri razvoju intenzivnih sistemov uhlevitve so v prvi vrsti želeli učinkovito uporabiti razpoložljiv prostor, s čimer je bil pomembno zmanjšan življenjski prostor za živali. V gosto naseljenem kotcu je torej razpoložljiva površina majhna in živalim ni bilo več omogočeno, da lahko še zadovoljujejo svoje potrebe. Tako je razpoložljiv prostoru v intenzivnih rejah najpogostejši in največji omejitveni faktor, kar lahko vpliva na obnašanje in fiziologijo prašiča (Bogner, 1982), s tem pa tudi na zdravstveno stanje in posledično na prirejo. Vloga razpoložljivega prostora je precej kompleksna tudi zaradi interakcij s številnimi drugimi faktorji (Petherick, 2007), ki skupaj oblikujejo življenjski prostor živali.

Na obnašanje vplivajo velikost prostora in čas, ki ga v tem prostoru živali preživijo. Osirromašeno okolje lahko stimulira živali, da izvajajo samo nekatere aktivnosti. Običajno so to vzorci obnašanja (stereotipije), s katerimi živali sporočajo, da se ne počutijo dobro. V revnem okolju bomo lahko našli tudi na odrgnine, žulje ali celo poškodbe zaradi trde podlage, dolge parklje zaradi pomanjkanja gibanja in gladkih, drsečih površin (slika 3), grizenje repov ...

V obogatenem okolju živalim dodelimo dovolj prostora, zagotovimo sovrstnike, dodamo naravne materiale za zaposlitev. Dobro urejen prostor omogoča, da imajo živali udoben prostor za počivanje, dovolj prostora za krmljenje, enostaven dostop do vode. Higieno v kotcu lahko zagotovimo le, če bodo prašiči prepoznali prostor za uriniranje in blatenje. Pri tem moramo v prvi vrsti prisluhniti potrebam živali, temu nato prilagoditi oz. optimizirati delovna opravila in ne obratno. V obogatenem okolju bodo živali izvajale številne vzorce obnašanja, specifičnega za vrsto. V skupinah bo manj agresivnega obnašanja in več aktivnosti, ki bodo spominjale na igro. Zelo pomemben faktor, ki določa kakovost življenjskega prostora je temperatura okolja, ki ga bomo obravnavali v naslednjih poglavjih.

Na manjši dodeljeni površini se pojavlja antagonistično obnašanje povzročeno z omejitvijo prostora glede na telesno velikost. Omejitve je lahko tako v površini kot v kakovosti potrebnega prostora (Box, 1973; Petherick, 1983). Površina je povezana z možnostjo, da prašič izvaja običajne aktivnosti, kot so počivanje, žretje, raziskovanje, gibanje, socialne interakcije, ali pa se, če je to potrebno, umakne in skriva (McGlone in Curtis, 1985). Vsaki živali je potrebno dati možnost, da ni v stalnem fizičnem kontaktu s sostanovalci, zato mora imeti zadosti praznega prostora okrog sebe, kadar je to potrebno. Žival mora imeti možnost, da normalno hodi in izvaja normalne oblike obnašanja, ne da bi pri tem trčila v prostor druge



Slika 3: Slaba obraba parkljev na individualnih stojščih zaradi omejitve gibanja in gladkih tal

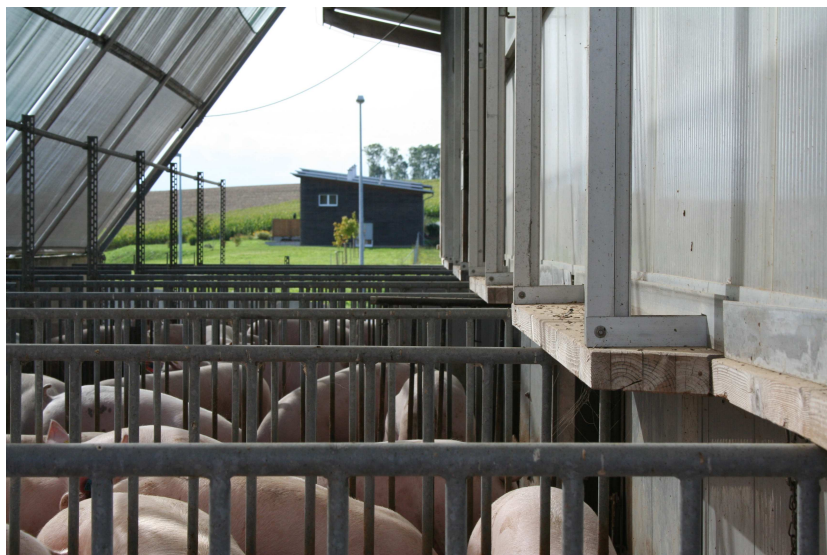
živali. Ta prostor so poimenovali "osebni prostor" (Hediger, 1941, 1954). Ko se živali preveč približamo in kršimo osebni prostor, se žival čuti napadeno. S tem nastane konflikt, ki bi lahko sprožil agresivno obnašanje in ogrožena žival najpogosteje napade ali pa se (redkeje) umakne.

Življenjski prostor oblikuje tudi prostornina prostora, v katerem prašiči živijo, ki je povezana s kakovostjo zraka in načini zagotavljanja temperaturnega ugodja. Kakovost prostora izboljšamo tudi z obogatitvami, ki jih predstavlja različna količina nastila, različne ležalne površine, dodajanja različnih oblik voluminozne krme. Posebej pa moramo opozoriti na možnost, da imajo živali stalen ali vsaj občasen izpust, kot ga vidimo na sliki 4. Izpust je običajno obrnjen na jug, da se živali lahko pozimi sončijo, pred premočnim soncem pa so živali zaščitene s prozorno streho, ki prepušča svetlobo in odvaja padavinsko vodo.

1.3.2 Gostota naselitve

Obremenitev površin lahko opišemo:

- z velikostjo skupine,



Slika 4: Stalni izpust za breje svinje

- dodeljeno površino na žival (m^2 na žival),
- gostoto naselitve (v število živali/ m^2),
- obremenitvijo površine (v kg/m^2) in
- s socialnim okoljem.

Myers in sod. (1971) opisuje problem prenatrpanosti s tremi spremenljivkami. Velikost skupine opiše preprosto s številom živali. S številom živali na enoto površine navadno opišemo gostoto naselitve. Kot dober pokazatelj za preobremenjenost površin ali prenaseljenost omenja reakcije živali na sostanovalce, kar pa je odvisno tudi od drugih pogojev. Živali v hladnem bodo bolj tolerantne druga do druge, saj se skupaj lažje ogrejejo, v vročih dneh pa bo več rivalstva in poškodb. Tako lahko kot mero prenatrpanosti uporabljamo socialno okolje in po obnašanju in oblikah aktivnosti prepoznavamo sožitje (sprejemljiva gostota) ali rivalstvo (prenaseljenost). Za obremenitev površin lahko namenimo tudi mero, ki predstavlja dodeljeno površino na žival. Ker pa so potrebe živali po površini oz. prostoru različne glede na velikost živali, gostoto naselitve raje zamenjamo z obremenitvijo površine, ki nam pove maso, s katero obremenimo (obtežbo) enoto površine.

Iz matematičnega vidika sta gostota naselitve in obremenitev površin povsem ekvivalentna pojma, vendar pa to ni enakovredno iz vidika obnašanja živali. Veliko manj je verjetno, da bo žival trpela zaradi prenatrpanosti v večji skupini, čeprav bo dodeljen prostor po živali

povsem enak. Tudi pri prašičih ugotavljajo, da trpijo zaradi prenaseljenosti, in so opazili iste fiziološke težave in anomalije v obnašanju zaradi stresa kot pri poskusnih živalih. Prenaseljenost sama po sebi nima negativnih učinkov, če zagotovimo dovolj hrane, vode, zavetja itd. (Fraser in Broom, 1990). Pomembno je, da živalim zagotovimo ustrezno kakovost življenjskega prostora (Box, 1973).

McGlone in Newby (1994) sta predstavila, da pričakujemo v večjih skupinah več neporabljene površine kot pri manjših. Tako bi pri 80 prašičih bilo kar za 36.1 % več neporabljene površine kot pri 20 prašičih. Tako je stresen učinek večje skupine lahko izničen zaradi več razpoložljive nezasedene površine. V večjih skupinah omenjajo, da je socialni red organiziran drugače kot hierarhija v manjših skupinah (Edwards in Turner, 2000).

Vzdrževanje zadostne razdalje med prašiči v skupini omogoča vsaj 5 prednosti (Broom, 1981) za žival, in sicer:

- zmanjšuje pogostost napada in
- telesnih poškodb zaradi fizičnih obračunavanj med pripadniki skupine,
- zmanjšuje pretirano tekmovalnost pri hranjenju,
- omogoča pobeg ogroženih oz. napadenih živali in
- zmanjšuje prenos bolezni in parazitov.

Posledice prenatrpanosti pri poskusnih živalih so se pokazale pri številnih fizioloških in proizvodnih lastnostih ter lastnostih obnašanja (Christian, 1955, 1963; Bronson in Eleftheriou, 1963). Te lastnosti so prav tako pomembne za rejca, saj opisujejo neposredno produktivnost živali ali pa opozarjajo na znake, po katerih živali napovedujejo resne težave zaradi stresa. Te lastnosti so:

- močno poslabšanje plodnosti,
- povečano smrtnost živorojenih pujskov,
- povečanje agresivnosti,
- porušeno normalno socialno obnašanje,
- povečano delovanje nadledvične žleze in
- slabše delovanje gonad pri moških živalih.

V intenzivnih rejah je odločilna obremenitev površin. Na pregosto naselitev (prenatrpanost) pomislimo, kadar je gibanje ali druge normalne aktivnosti omejeno zaradi prisotnosti drugih

(Fraser in Broom, 1990). Poleg agresije opazamo še druge posledice, tudi pri produktivnosti živali. Nekatere živali se v primeru prenatrpanosti ne vključujejo več v skupino, samo najmočnejše se lahko parijo in preživijo (Myers in sod., 1971). To smo opazali tudi v prenatrpanih koticah pri vzreji plemenskih mladice, saj je bilo več tihega bukanja ali celo zakasnitev in izostankov bukanja. Ta pojav je posledica dolgotrajnega pojava agresije višje rangiranih živali na tiste iz dna hierarhične lestvice, kar je neposredna posledica prenaseljenosti. Če imajo živali dovolj prostora, se lahko podrejene umaknejo ali skrijejo, zato tudi ne občutijo agresivnosti v taki meri. Globoki nastil (slika 9) ali izpusti (slika 4), še posebej z več izhodi, so idealna možnost za preprečevanje negativnih učinkov prenaseljenosti, saj poleg dodatnega prostora ponujajo tudi veliko možnosti za pobeg. Prenaseljenost se zato obravnava kot močan stresni dejavnik.

V večjih koticah tako pri večjih skupinah kot manjši gostoti naselitve se živali več gibajo tako zaradi zaposlitve kot potrebe, da pridejo do hrane in vode. Prašič pri hoji za vsak 1 km porabi 6 kJ/kg telesne mase (Petley in Bayley, 1988), pri aktivnih prašičih pa je povečana proizvodnja toplote tudi pri počivanju. To lahko pomeni tudi 5 do 10 % slabše rezultate prireje, a živali so lahko bolj zdrave in v boljši telesni kondiciji. Taki pogoji so zaželeni zlasti pri vzreji plemenskega podmladka in reji plemenskih svinj.

1.3.3 Velikost skupine

Število živali v skupini vpliva na obnašanje pri krmljenju z avtomatskim krmilnikom in proizvodne rezultate (Nielsen in sod., 1995). S povečevanjem skupine od 5 na 20 prašičev so prašiči redkeje obiskovali krmilnik in jedli dlje časa, ob obisku krmilnika zaužili so več krme in hitreje žrli, kljub temu pa so se v krmilniku zadrževali manj časa. Spremembe so bile najbolj očitne v skupinah z 20 prašiči, da so 1.5-krat daljšim zadrževanjem ob krmilniku in polovico manj obiski dnevno zaužili enako količino krme. Prašiči so se ob krmilniku zadrževali dnevno 10 do 15 min. manj, če so bile skupine večje.

Povečevanje skupine pri avtomatskem krmilniku ima svoje omejitve. Ker se je prašič zadrževal v krmilniku z enim krmilnim mestom povprečno skoraj uro na dan, je lahko v skupini le 24 prašičev, kar pa seveda zahteva, da se krmljenje razporedi preko celega dneva, torej tudi ponoči. Pri večjem številu prašičev (30) v skupini se prašiči zadržujejo ob krmilniku manj časa in hitreje žretje, manj opazni pa sta tudi konici krmljenja, ki sta značilni pri skupinskem uhlevljanju prašičev. Pri dodatnem krmilnem mestu se tudi v večjih skupinah čas zauživanja krme podaljša (Morrow in Walker, 1994).

Aktivnosti so bile povečane ob naselitvi in ob dodajanju slame brez ozira na velikost skupine. Manj agresivnosti so zabeležili v večjih skupinah s 15 in 20 prašiči. Tudi drugi raziskovalci (de Haer, 1992) so potrdili, da živali v manjših skupinah ali individualno uhlevljeni prašiči pogosteje prihajajo h krmilniku, se manj časa ob njem tudi zadržujejo in ob obisku manj zaužijejo. Individualno uhlevljeni prašiči so omejeni v socialnem obnašanju, zato se pri krmljenju povsem drugače obnašajo kot skupinsko uhlevljeni prašiči. Petherick (1983) in nekateri drugi so ugotavljali, da je v večjih skupinah tudi več splošne aktivnosti, kar privede

tudi do številnejših agresij in padca prireje. Različni rezultati so lahko posledica različne gostote naselitve. Pri pomanjkanju prostora so spopadi pogostejši in intenzivnejši (Moss, 1987).

Individualno uhlevljeni prašiči so imeli večje priraste, večjo dnevno količino zaužite krme in boljšo konverzijo krme v primerjavi s prašiči v skupinah. K boljšim rezultatom lahko prispeva manjša aktivnost na individualnih stojščih. V skupinah se obnašanje pri zauživanju krme spremeni. Ko prašič zasede krmilno mesto, žre hitreje in se v njem zadrži dalj časa. Ta sprememba je posledica tekmovanja v skupini, tendence žretja živali ob istem času in tudi izogibanja v nočnem času.

Med socialnim rangom in prirejo je pozitivna korelacija, kadar imajo živali omejen dostop do krme. Če so pogoji reje optimalni, je vpliv socialnega ranga na prirejo majhen (samo 13 %, McBride in sod., 1964). Pri večji dodeljeni površini, prisotnosti slame in dobremu rejskemu delu je vpliv socialnega ranga na prirejo in pojavnost različnih oblik agresivnega obnašanja lahko skoraj izničen.

1.3.4 Dodelitev prostora

Prenaseljenost ali omejen razpoložljiv prostor ima negativne učinke najprej na pogostnost agonističnih interakcij (Ewbank in Bryant, 1972). Prašiči, uhlevljeni individualno, imajo hitreje rastejo kot prašiči v skupini (Gehlbach in sod., 1966; Hanrahan, 1984; Patterson, 1985; Petherick in sod., 1989). Prašiči v skupinah po 8, 12 ali 16 živali in ob isti površini na žival ($0.36 m^2$) so slabše rasli kot sovrstniki v pol manjših skupinah, a z dvakrat več površine na žival (Gehlbach in sod., 1966). Ugotovili so tudi, da temperatura zraka vpliva na prirast. Pri višjih temperaturah je zato primerno povečati razpoložljiv prostor na žival. Gostota naselitve med $0.5 - 0.6 m^2$ na žival zmanjša čas za počitek in poveča čas, namenjen žretju, čeprav to ni nujno povezano z večjo konzumacijo krme Bryant in Ewbank (1974); Syme in sod. (1979); Brumm in Miller (1996). Tudi pri brijih svinjah Jensen (1984) po štiri živali v skupinah, kjer jim je dodeljenega $2.27 m^2$ prostora na svinjo, nimajo dovolj površine, da bi razvile razmeroma stabilno socialno skupino (slika 5). Kotec je grajen v skladu z minimalnimi standardi, vendar pa svinje druga drugi kršijo osebni prostor pogosto in so zato agresivne tudi kasneje, ne samo pri oblikovanju skupine. Kadar štiri med njimi počivajo, se peta težko prebije do napajalnika.

Pickett in sod. (1969) so v skupinah z 10 ali 20 prašiči v $11 m^2$ kotcih izmerili manjši prirast v skupini z večjo gostoto naselitve, čeprav je bilo izkoriščanje krme enako. Prav tako so opazili večjo pojavnost želodčnega čira. Podobno zmanjšanje prirastov so dobili tudi v drugih poskusih Bryant (1970), Jensen in Curtis (1976) in Zin (1980).

Odstavljenim 6 tednov starim pujskom so dodelili na $0.5, 1.1, 1.7$ in $2.3 m^2$ površine na prašiča. Prirasti in konverzija krme je bila boljša pri prvih treh površinah, pri največji površini pa ne več (Beattie in sod., 1996). Če je dodeljen prostor prevelik (nad $1.7 m^2$), ni več koristno. Tudi Brumm in NCR-89 Committee on Management of Swine (1996) je dokazal linearno povečevanje prirasta pri povečanju površine od $0.65, 0.93$ na $1.20 m^2$ na kastrata pri



Slika 5: Uhlevitev brejih svinj v manjših skupinah

začetni vrednosti pri 55.5 kg. V skupini 8, 16 ali 32 živalih pri isti velikosti kotca (Madsen in sod., 1976) je bilo grizenje repov neposredno povezano z gostoto naselitve. Več člankov (Ewbank in Bryant, 1969; Ross in Curtis, 1976; Randolph in sod., 1981) poroča o zmanjšanju počivanja pri večjih skupinah. Prašič po naravi veliko počiva in je veliko časa neaktiven (Hafez in Signoret, 1969; Ruckebusch, 1972; Fraser in Broom, 1990; Tober, 1996), je lahko več nemira v skupini in manj počivanja znak slabšega počutja.

Jensen in sod. (1966) niso našli boljše prireje pri povečevanju razpoložljive površine za tekače od 0.28 na 0.35 m^2 . Randolph in sod. (1981) je dobil boljše priraste pri tekačih s povečanjem razpoložljivega prostora od 0.33 na 0.66 m^2 . Brumm in Miller (1996) sta zabeležila isti vpliv, ko sta povečala površino iz 0.56 na 0.78 m^2 . Heitman in sod. (1961) so variirali tako površino (0.45, 0.90 in 1.80 m^2 /prašiča) kot velikost skupine (3, 6 in 12 živali). Dobili so boljšo porabo krme, boljši dnevni prirast, in konverzijo krme v manjših skupinah in manjših gostotah naselitve. Podobne rezultate so dobili tudi Brumm in NCR-89 Committee on Management of Swine (1996) in Spicer in Aherne (1987): odstavljeni pujski so rasli hitreje in več časa žrli, če sta bila uhlevljena pujska v paru kot pri štirih prašičih v skupini.

Oblika kotca naj ne bi bila toliko pomembna kot velikost. Wiegand in sod. (1994) so opazovali obnašanje 100 kg prašičev, uhlevljenih v različne oblike kotcev (pravokotne, trikotne, elipsaste, okrogle in kvadratne) z površino 0.58 ali 0.65 m^2 po prašiču. Pri obnašanju so opazili le manjše razlike, v prireji pa niso ugotovili razlik med kotci različnih oblik. Pri manjših kotcih glede na obliko so kazali več agresivnosti, podaljšano splošno aktivnost in več časa stojijo.

Starejše svinje z več prasitvami potrebujejo več prostora (min. 1.3 m^2) za počivanje kot prvesnice (0.95 m^2).

Fiziološki vplivi Omejen razpoložljiv prostor ima negativni učinek tudi na fiziološki status. Tako slabša rast in konverzija krme zaznana pri mlajših prašičih z omejenim razpoložljivim prostorom je znak kroničnega stresa z negativnim učinkom na bilanco dušika (Mayer in Rosen, 1977; Hemsworth in sod., 1981). Hemsworth in sod. (1986) je spremljal koncentracijo v plazmi proste kortikosteroide v skupini 6 mladic v času dozorevanja in v prvem gnezdu, uhlevljene na površini 1, 2 in 3 m^2 na žival. Dobili so očitni porast v plazmi proste kortikosteroide pri 1 m^2 , medtem ko se obseg splošne aktivnosti med skupinami ni razlikoval. Hormonalne razlike pripisujejo naseljenosti. Višje koncentracije prostih kortikosteroidov so pokazatelj kroničnega stresa in posledično slabšega počutja (Barnett in sod., 1984).

Porast v plazmi je posledica večjih koncentracij kortikosteroidov in znižani maksimalni zmogljivosti vezave kortikosteroidov. Pri 1 m^2 razpoložljivega prostora v kotcu so se mladike bukale v manjšem deležu, kar je verjetno posledica večjega števila spregledanih estrusov in ne izostanka ovulacije. Tudi ti pojavi kažejo na kronični stres zaradi prenaseljenosti. Poskusna aplikacija kortikosteroidov, ACTH in sintetičnih glukokortikoidov motijo ovulacijo pri mladikah in svinjah (Esbenshade in sod., 1983; Paterson in sod., 1983). Podobno tudi pri spolno zrelih mladikah v večjih skupinah zmanjševanje razpoložljivega prostora na manj kot 0.9 m^2 na mladico poveča število neodkritih estrusov iz 3.8 na 8.0 % (Cronin in sod., 1983). Omejitve površine učinkuje tudi na doječe svinje.

1.3.5 Prostor za krmljenje

Pri omejenem krmljenju skupinsko uhlevljenih prašičev je prostor pri krmilniku pomemben in predstavlja možen izvor agresije in slabše konverzije krme (Ewbank in Bryant, 1969). Pri restriktivnem krmljenju moramo vsakemu prašiču nameniti dostop do krmilnega mesta istočasno z drugimi sostanovalci. Širina krmilnega mesta (s_k v mm) je odvisna od mase (W v kg). Kadar računamo potrebno dolžino korita pri rastočih živalih, upoštevamo pri izračunu končno maso.

$$s_k = 60 * W^{0.33} \quad [1.1]$$

Posamezna krmilna mesta pri restriktivnem krmljenju je dobro zavarovati, ker nekateri prašiči radi ležijo v koritu in s tem omejijo dostop drugim sostanovalcem (slika ??). Pri rastočih živalih zadostujejo prepreke pri koritu, pri brejih svinjah (slika 6 pa je najboljše zaščititi stojišče v celotni ali pretežni dolžini, da lahko vsaka, tudi šibkejša svinja nemoteno poje dodeljen obrok.

Pujski odstavljeni pri 4 tednih so na splošno krmljeni po volji. Sainsbury (1963) priporoča, da se pujskom nameni vsaj 0.15 m korita na žival, če upoštevamo nagnjenje odstavljenih



Slika 6: Krmilna mesta za breje svinje

pujskov do posnemanja in s tem usklajevanja aktivnosti. Blackshaw (1981) je poskusila preveriti določen prostor, zato je dodelila skupinam po 9 pujskov, odstavljenih pri starosti med 24 in 29 dni korito v izmeri 1 x 0.16 x 0.14 m. Prostor pri koritu je zmanjšala za 27 % v primerjavi s prejšnjo raziskavo, in sicer 0.11 m na pujska. Beležila je obnašanje ob krmljenju 24 ur dnevno. V nobenem trenutku niso jedli vsi prašiči hkrati v nobeni od skupin. Le malokrat je jedlo hkrati 6 ali več prašičev. Bilo je malo tekmovanja za krmilni prostor pri koritu, tako je zaključila, da 0.11 krmilnega mesta na tekača zadostuje, saj so največkrat zasedli le 70 % razpoložljivega prostora pri koritu.

Drugače pa so ugotovili, če prašiči niso bili krmljeni po volji. V študiji, ki so jo opravili na skupinsko uhlevljenih svinjah po 80 dnevni brejosti, so svinje krmlili dvakrat na dan z 1 kg mešanice na svinjo (Csermely in Wood-Gush, 1990). Razpoložljiv prostor pri krmilniku je močno povezan s socialnim rangom živali. V času krmljenja so kašo natrosili na tla kotca na površino okrog 6 m². V skupinah je bilo po 15 svinj, ki so imele priložnost se približati kupu kaše na omejeni površini (0.4 m² na svinjo).

Čeprav študija ni dala nobenih zaključkov na površino tal uporabljenih na svinjo, je pokazala, da dominantne svinje zasedejo širši in centralni del korita, kjer je večji kup krme. Mesto si izborijo z napadi in grožnjami na podrejene, ki se tako umaknejo in jedo na robu. Brouns in Edwards (1994) zatrjujejo, da nižje razvrščene svinje pridobijo na masi manj kot višje razvrščene, ko so krmljenje omejeno na tla. To pa se ne zgodi, če se svinje krmi po volji.

Če imajo svinje dovolj prostora (npr. na prostem), med njimi ni toliko prerivanj (Jensen in Wood-Gush, 1984; Martin in Edwards, 1994). Iz teh poskusov priporočajo, da krmo razporedimo na manjše kupe in s tem zmanjšamo prerivanja pri omejenem krmljenju. Če so svinje na prostem krmljene na omejenem prostoru, se bo povečano tekmovanje za krmo odražalo na odnavanju podrejenih svinj (Signoret in sod., 1995).

1.3.6 Agonistično obnašanje

Prenaseljenost in tekmovanje za omejen prostor pri krmilniku ali koritu neizogibno vodi v agresijo med sostanovalci v kotcu. Ewbank in Bryant (1969) sta ugotovila, da so se pri omejenem prostoru (0.65 oz. 0.84 m² na prašiča) stopnjevale resnejše oblike rivalstva, predvsem pri krmilnikih, čeprav se frekvenca ni porasla. Prenaseljenost povzroči, da je dominantnost manj učinkovita pri uravnavanju agresivnosti v skupini, kar lahko pojasni razlike v prireji med skupinami z različno gostoto naselitve.

Razpoložljiv prostor spreminja tudi razvoj obnašanja. Agonistično obnašanje pujskov prvih osem tednov v skupini po 7 - 9 živali v kotcu pri 0.4 - 0.5 m² je bilo manj razvito, kot pri pujskih z 0.7-0.95 m² ali 3.1-4.0 m² razpoložljivega prostora po živali v kotcu (Lammers in Schouten, 1985b). Pujski, vzrejeni pri večji gostoti naseljenosti, niso razvili napadalnega obnašanja in se niso naučili butanja z glavo ob plečko ali glavo nasprotnika. Da bi pujski razvili normalno agonistično obnašanje, je zelo pomembno, je nujno pri pujskih po rojstvu omogočiti najmanj 0.5 m² razpoložljive površine po živali. Učinek se vzdržuje s časom: 10 tednov starih prašičih, uhlevljenih v majhne kotce, bodo v večjem obsegu izvajali nenavadno agonistično obnašanje. Pri v paru rejenih prašičih bo podrejeni kazal večji strah nasproti nadrejenemu prašiču v manjšem kot v večjem kotcu (Lammers in Schouten, 1985a).

1.3.7 Velikost telesa in potreba po prostoru

Potreba po površini je najbolj odvisna od telesne velikosti. To je pomembno iz stališča dobrega počutja, kajti živali potrebujejo za izvajanje določenih vzorcev obnašanja in, če te površine ni razpoložljive, bodo vzorci potlačeni ali preusmerjeni, kar povzroča nenormalne vzorce obnašanja, fiziološke spremembe in padec v prireji (Petherick, 1983). Spremembe prašiča v obliki so razmeroma majhne, tako lahko predpostavimo, da je lahko telesna masa (W) izražena kot funkcija telesnih izmer (L) in konstante (k).

$$W = kL^3 \quad [1.2]$$

$$L = k \sqrt[3]{W} \quad [1.3]$$

Iz enačbe 1.2 (Petherick, 1983) lahko povzamemo, da lahko iz telesnih izmer izračunamo maso živali. Iz mase pa lahko ocenimo potrebno površino (A), ki se razlikuje od položaja živali.

$$A = k \sqrt[3]{W^2} \quad [1.4]$$

Edwards in sod. (1988) in Spoolder in sod. (1997) so predlagali konstanto $k = 0.030$, da bi izboljšali prirejo na rešetkah.

Kadar prašičem omogočimo najbolj udobno okolje, bo lahko nemoteno izvajal vse vzorce normalnega obnašanja. Ker prašič najdlje v življenju preleži, moramo vsem prašičem v skupini omogočiti dovolj prostora, da vsi hkrati ležijo. To je pogoj tudi pri sistemih z intenzivno rejo (Brambell, 1965; Sainsbury, 1967). Položaj, v katerem bodo prašiči ležali, je povezan s številnimi faktorji okolja, socialnim okoljem in obliko kotca.

Potrebo po prostoru sta dobro določila Petherick in Baxter (1981). Razvila sta model, ki ga lahko uporabljamo za številne sisteme hlevov in različne telesne mase. Narisala sta dva diagrama, ki določata površino tal, ki jo zasede prašič v bočnem ali prsnem položaju. Obe površini sta odvisna od dolžine telesa (L), višine (H) in širine (B) telesa, ki so odvisne z maso (W).

$$L = 0.30 \sqrt[3]{W} \quad [1.5]$$

$$H = 0.156 \sqrt[3]{W} \quad [1.6]$$

$$B = 0.064 \sqrt[3]{W} \quad [1.7]$$

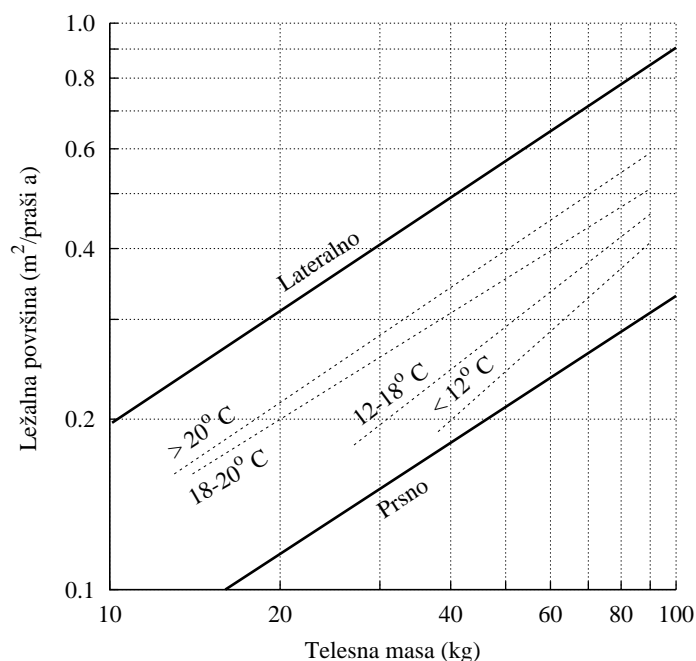
Tako za prašiče določamo nujno potreben prostor z enačbo 1.8 za ležanje in enačbo 1.9 v stoječem položaju.

$$A_b = 0.047 \sqrt[3]{W^2} \quad [1.8]$$

$$A_p = 0.019 \sqrt[3]{W^2} \quad [1.9]$$

Enačbi sta uporabni tudi pri ležanju v tako pri visokih kot nizkih temperaturah, saj je položaj pri ležanju izven območja termonevtralne cone odvisen od potrebe po odstranjevanju prevelike telesne temperature ali po ohranjanju telesne temperature. Dodaten prostor je potreben, da omogočimo prašiču spreminjanje položaja iz ene v drugo obliko (Baxter in Schwaller, 1983), to je za vstajanje in leganje. Če so prašiči uhlevljeni skupinsko in je v hlevu mrzlo, bodo prašiči pretežno počivali v prsni legi in vsem prašičem mora biti to omogočeno. Pri toplem ali vročem zraku v hlevu ne bodo vsi prašiči poskušali počivali v stranski legi skupaj. V tem primeru se lahko zgodi, da bo zmanjkalo prostora za premikanje. Torej je potrebno predvideti dodatni prostor za premikanje.

Petherick in Baxter (1981) sta predstavila diagram površine, potrebne za ležanje, v odvisnosti od telesne mase za stranski in prsni položaj. Naredila sta tudi diagram, ki prikazuje odvisnost dodeljene površine (v m^2 na prašiča) od telesne mase za stransko in prsno lego (slika 7). Podoben diagram je razvila Edwards in sod. (1988), ki je zasnovala krivuljo za



Slika 7: Povezava med zasedeno površino pri počivanju prašičev in temperaturo zraka (Petherick, 1983)

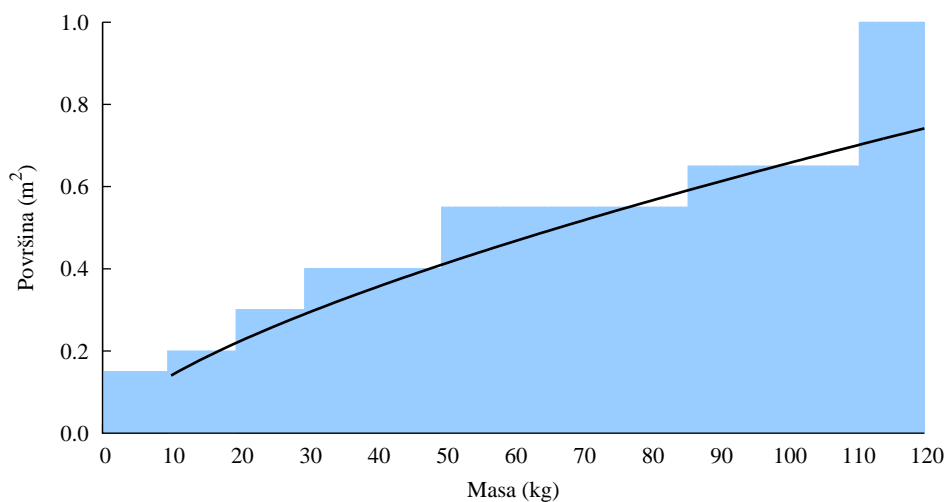
dodeljeno površino (A_d) v odvisnosti od telesne mase brez upoštevanja tipa ležanja (slika 8, enačba 1.10). Ti diagrami so lahko uporabljeni kot osnovna priporočila za najmanjšo dodeljeno površino za sprejemljivo počutje živali.

$$A_d = 0.03 \sqrt[3]{W^2} \quad [1.10]$$

Model, ki sta ga razvila Petherick in Baxter (1981), je uporaben za razumevanje nekaterih nasprotujočih se rezultatov, čemu nekateri poskusi prikažejo razliko v prireji in drugi ne. Razlik v prireji ni, če je dovolj površine za nemoteno stransko lego. Negativne učinke povečane skupine na prirejo je opaziti samo, kadar je statična dodeljena površina zmanjšana pod minimum. To ne velja za površino, ki je namenjena razvijanju socialnega okolja.

1.4 Tla

Prašiči, rejeni na globokem nastilu, potrebujejo večjo površino kotca kot prašiči, rejeni na golih tleh z malo nastila, ker potrebujejo ločeno površino za ležanje in blatenje. V veliki Britaniji so minimalne zahteve 2.5-krat manjše kot priporočila pri globokem nastilu.



Slika 8: Povezava med gostoto naselitve in povprečno maso prašičev po enačbi 1.10 (črtkana črta) v primerjavi z direktivo 91/630 (polna črta)

Morrison in sod. (2003) so proučevali socialno obnašanje in obnašanje ob krmljenju pri prašičih, uhlevljenih na globokem nastilu in konvencionalni skupinski uhlevitvi za pitance. V hlevih z globokim nastilom in naravno ventilacijo so bile skupine s po 200 prašiči in približno 1 m^2 površine po prašiču. Konvencionalni kotci v hlevu z avtomatsko regulirano ventilacijo so bili namenjeni skupinam po 20 prašičev na površini okoli 0.7 m^2 po prašiču. Prašiči v večjih skupinah na globokem nastilu so se zadrževali dalj časa pri koritu in ga redkeje obiskali kot prašiči v konvencionalnih pogojih. Opažanja pripisujejo, da sta oblika in površina kotca na globokem nastilu omogočala manj motenja. Večja razpoložljiva površina v kotcu je omogočala, da so prašiči aktivnosti, ki niso povezane s krmljenjem, opravljali stran od krmilnikov. Prašiči v konvencionalnih rejah z manjšimi površinami uporabljajo za druge aktivnosti in celo ležanje tudi prostor ob koritu in s tem ovirajo prašiče sestanovalec pri nemotenem žretju.

Ta razlika v obnašanju lahko pri uhlevitvi na globokem nastilu vodi tudi k večjemu nalaganju maščobe in slabši konverziji krme zaradi spremenjenega režima pri zauživanju krme. Podatki iz prakse nakazujejo, da imajo prašiči na globokem nastilu za okoli 10 % slabšo konverzijo in imajo 1 do 2 mm debelejšo slanino.

Krajša, a pogostejša zauživanja krme preko celega dneva naj bi bila povezana z boljšo konverzijo krme kot daljša in manj pogosta krmljenja. Pri prašičih, ki krmo zaužijejo večkrat in po malem, je pasaža krme v prebavilih bolj enakomerna, kar spodbuja sintezo amilaze in zmanjšuje sproščanje lipaze, kar spodbuja prebavo. Vzorec krmljenja tako vpliva na prisotnost aminokislin za rast in nalaganje maščobe.

Quiniou in sod. (1999) so proučevali vpliv individualne uhlevitve na rast in obnašanje prašičev pitancev pri krmljenju. Ugotovili so povezavo med številom obrokov in nagnjenostjo k zamaščevanju.

1.4.1 Betonska tla

Suha betonska tla se lahko hitro ogrejejo. Toplota se tudi ohrani dokaj dobro, poveča pa se možnost škodljivih učinkov nizkih temperatur pri mokrih tleh. Tudi pri optimalnih temperaturah zraka lahko prašiči izgubljajo veliko toplote na vlažnih betonskih tleh. Za pujske in tekače lahko kot izolacijski material pred mrazom uporabimo suho slamo, žaganje ali lesne oblace.

1.4.2 Reja na globokem nastilu

V teh sistemu z globokim nastilom (slika 9) živali zasedajo celotno površino. Izgradnja kotca je preprosta iz se lahko uredi v opuščnem gospodarskem poslopju ali koritastem silosu. Običajno je krmljenje in napajanje urejeno nekoliko višje in do vrha vodijo stopnice, saj se z dostiljanjem površina kotca dviguje. Reja na globokem nastilu je primerna tudi za tekače in breje svinje.

V kotcu je več aktivnosti, a prašiči ga ne razdelijo dovolj jasno na ležalni in blatilni del. Za spanje bodo izbrale površino, ki je temperatura najbolj ugodna in nemotena. Blatenju pa namenijo del, kjer je hladno, mokro ali s prepihom. Običajno se iz kotca odstrani gnoj, ko se prašiči izselijo. Zaradi tega je potreben večji prostor, da bodo prašiči v njem obdržali ustrezen nivo higijene. Kotec ostane čist in suh z rednim nastiljanjem in odstranjevanjem prepojenega in umazanega nastila po potrebi. Nastiljanje je pravzaprav avtomatsko. Balo prinesemo in jo postavimo v kotec. Prašiči z igranjem raznesejo slamo po kotcu. Tak sistem je mogoč le, kjer je na razpolago dovolj slame ali podobnega materiala. Najpogosteje se za nastil uporablja slama, lahko pa tudi žaganje. Gnoj včasih tudi anaerobno razgradijo, ki spodbujajo z dodajanjem mešanice mikrobov in encimov (Kay in Smith, 1992).

V zakonodaji ni posebnih predpisanih zahtev za velikost kotca z globokim nastilom, prevladuje pa priporočilo, da je površina kotca pri globokem nastilu vsaj $1.4 m^2$ na žival. To pomeni povprečno obremenitev $43 kg/m^2$ površine, kar je primerno tudi za sredino pitanja, oz. $22 kg/m^2$ površine na začetku pitanja in $64 kg/m^2$ na koncu pitanja. Za tekače je priporočeno $0.75 m^2$ na žival, kar predstavlja obremenitev $0.40 kg/m^2$ pred zaključkom vzreje.

V poskusu (Turner in sod., 2000) z dvema gostotama naselitve ($32 kg/m^2$ in $50 kg/m^2$) pri skupinah z 20 in 80 prašičev so ugotovili boljše dnevne priraste v manjših skupinah, večja gostota naselitve pa je ugodno vplivala na konzumacijo in konverzijo krme. Pri manjši gostoti naselitve je bilo potrebnega več gibanja, da prašiči pridejo do krme in vode, imeli pa so tudi več priložnosti za ritje in socialne interakcije. Energijo porabijo za gibanje in pri več gibanju je tudi večja celodnevna produkcija toplote. Med velikostjo skupine in gostoto



Slika 9: Kotec za pitanje z globokim nastilom

naselitve ni bilo interakcije, zato so priporočila za dodelitev prostora lahko enaka ne glede na velikost skupine. V poskusu so tudi potrdili, da so opazili nekaj več poškodb in slabši imunski odziv na prisotnost virusa, kar bi lahko kazalo na povečan stres v skupinah z večjo gostoto naselitve.

1.4.3 Sistem s strgali

V teh primerih sta prostor za ležanje in blatenje fizično ločena. Gnoj je odstranjen v pogostih intervalih, pogosto dnevno, z avtomatskimi strgali ali traktorsko desko. Prednost sistema je v tem, da potrebujemo malo ali celo nič nastila in deluje dobro tudi, ko imamo na živali manj razpoložljivih površin.

V zadnjem času poskušajo razviti tudi sisteme z "drsečim nastilom", ki potrebujejo malo nastila in malo dela (Bruce, 1990). Živali so v kotcu z nagnjenimi tlemi, slama je dosegljiva po volji iz hodnika ali kar bale na najvišjem delu kotca. Sveža slama postopoma polzi po naklonu zakadi aktivnosti prašičev do dna z blatnim hodnikom, ki se počisti z avtomatskim strgalom ali traktorsko desko.



Slika 10: Polne betonske plošče, pomešane z rešetkami za ureditev ležalnega dela kotcev za pitanje

1.4.4 Reja na rešetkah

Reja na rešetkah je pri pitanju najbolj razširjen sistem v EU. V tem sistemu se vzdržuje higiena, pogosto brez prisotnosti nastila, tako, da urin odteka, blato pa se pretlači skozi reže rešetk v kanale za gnojevko in nato shranjuje v skladišča za gnojevko, čemur lahko služijo kanali pod rešetkami ali lagune izven hleva. Ker ni prisotnega nastila, je potreben manjši vložek človeškega dela. Sistem je primeren, kjer ni njivskih površin. Tla so bila rešetkasta po celotni površini. V ležalnem delu se priporočajo polna tla, ki pa lahko vključujejo tudi posamične elemente z rešetkami, ki omogočajo odtekanje urina (slika 10) lahko pa so polna tla namenjena ležanju, rešetkasta tla pa blatenju in gibanju. Pri rešetkastih tleh je lahko problem kakovost zraka, zato je bila dobrodošel razvoj sistemov z zmanjšano emisijo amoniaka (Den Hartog in sod., 1996).

1.5 Temperatura in uravnavanje temperature

Pri reji domačih živali, torej tudi prašičev, ljudje pogosto naredijo napako, ko temperaturo v hlevu uravnavajo po svojih občutkih in ne glede na potrebe živali, ki jih redijo. Pitancem in odraslim prašičem tako odgovarjajo nekoliko nižje temperature okolja kot človeku.

Prašiči ne trpijo, če so izpostavljeni dežju in soncu, čeprav se na soncu pogosto opečejo. Kadar jih držimo zunaj, potrebujejo zavetje.

Med okoliškimi parametri ima za počutje prašičev temperatura največji pomen. Domači prašiči, v nasprotju z drugimi vrstami domačih živali, imajo zelo slabo zaščito s ščetinami (Craig, 1981). Največ zaščite jim nudi debela plast podkožnega maščobnega tkiva. Redke ščetine dovoljujejo izhlapevanje s kože. Prašiči pa se ne morejo potiti, ko so izpostavljeni vročini, se lahko hladijo le z vlaženjem in kalužanjem.

Prašiči potrebujejo določeno temperaturo zraka, da dosežejo temperaturo udobje in dobro prirejo. To lahko dosežemo z vrsto ukrepov, ki so najbolj odvisne od klimatskih razmer in dostopnosti nastila. Normalna telesna temperatura pri prašiču je 38 °C, z razponom 38.7 do 40 °C. Prašiči se najboljše počutijo pri temperaturi med 18 in 20 °C, razen pujskov in tekačev na začetku vzreje. Vsaka aktivnost, kot npr. hranjenje, gibanje, poveča produkcijo toplote.

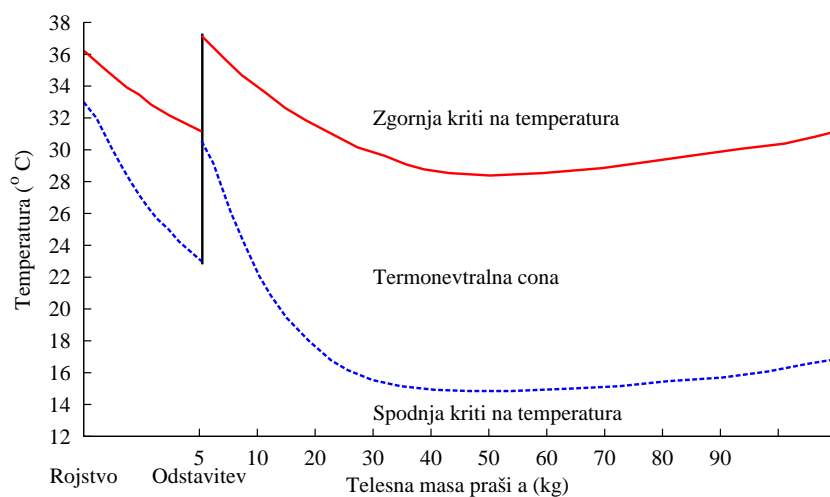
Težji prašiči proizvedejo več telesne toplote in so bolj občutljivi na toplotni stres. Resnične težave nastopijo, ko se temperature okolja živali dvigne nad 30 °C. Če notranja telesna temperatura pri prašiču doseže 43 °C, prašič pogine zaradi odpovedi srca. Pri višjih temperaturah prašiči več pijejo in pospešeno dihanje. Telesno temperaturo poskušajo vzdrževati z izhlapevanjem vode z izdihnjnim zrakom, torej preko pljuč. Pri temperaturi 34 °C in relativni vlažnosti 40 % prašiči izgubijo 80 % odvečne toplote z izdihavanjem. Toda že pri nekoliko povečani relativni vlažnosti zraka na 50 %, lahko prašiči z izdihavanjem oddajo le polovico odvečne toplote. To povzroča povečevanje notranje telesne temperature. Kadar je povečana relativna vlažnost zraka, ne more absorbirati dovolj vlage iz pljuč, zato prašiči hitreje sopejo. Tudi pri višjih zunanjih temperaturah se poveča frekvenca dihanja. Kadar pa je vroče in relativna vlažnost visoka, prašiči ne morejo dihati dovolj hitro, da bi s tem odvedli dovolj toplote iz telesa. Ko se to pojavi, notranja telesna temperatura postopoma narašča do smrti.

Prašiči se hitro naučijo aktivno uravnavati temperaturo zraka. Tako mladi kot odrasli prašiči so se hitro navadili, da pritisnejo z rilcem na stikalo, da se ogrevajo z ogrevalom z infrardečo svetlobo (Baldwin in Ingram, 1967b,a, 1968a,b; Baldwin in Lipton, 1973; Baldwin, 1974; Heath, 1980). Pogostnost prižiganja je bila odvisna od padca temperature (Swiergiel in Ingram, 1971). Podobno se lahko naučijo, da izključijo ventilatorje, ki povzročajo pihanje ali aktivirajo pršenje, ko se temperatura preveč dvigne (Bray in Singletary, 1984).

1.5.1 Temperaturna območja

Termonevtralna ali komfortna cona (slika 11) je omejeno temperaturno območje, v katerem se za osnovne življenjske funkcije potrebuje najmanj energije. Znotraj te cone je produkcija toplote neodvisna od temperature zraka in je zato določena le s telesno maso in zauživanjem krme. Prašiči znotraj termonevtralne cone najboljše izkoriščajo krmo. Ker za vzdrževanje življenjskih funkcij porabijo najmanj hranil, je lahko produktivnost največja.

Navzgor je termonevtralna cona omejena z zgornjo in navzdol s spodnjo kritično temperaturo. Zgornja kritična temperatura je najvišja temperatura, nad katero se pojavljajo resni



Slika 11: Termonevtralno območje

problemi, saj prašiči ne morejo več dovolj hitro odvajati odvečno toploto in se jim prične zviševati telesna temperatura. Brez učinkovitega hlajenja lahko proces privede do smrti. Pod zgornjo kritično temperaturo je temperaturno območje, kjer je prašičem že neudobno, a lahko še z izdihavanjem uravnavajo telesno temperaturo. To temperaturno območje, ki obsega pas med zgornjo kritično temperaturo in do 6 - 8 °C nižje temperature, imenujemo evaporacijska kritična temperatura.

Meje za kritični temperaturi (slika 11) niso konstantne in so odvisne tako mase (kategorije) prašičev in specifičnih pogojev v hlevu. Bolj kot na samo temperaturo zraka se pri presoji pogojev opremo na obnašanje prašičev. Če je v hlevu hladno, se prašiči stiskajo na kupu, drgetajo in hkrati več pojedjo. Ko pri prašičih opazimo, da se izogibajo telesnim kontaktom s sovrstniki v kotcu, jedo manj, blatijo povsod in tako zamažejo kotec in s tem tudi ležalne površine, dihajo hitreje (več kot 50 vdihov na min.), potem jim je preveč toplo.

Ko prašiči rastejo, meje kritične temperature padajo. Pujskom o rojstvu prija 34 °C, do odstavitve pri 4 tednih lahko temperaturo postopoma zmanjšujemo na 25 °C. Pujski imajo zelo malo podkožnega maščobnega tkiva in izredno slabo razvito termoregulacijo. Prve dni po odstavitvi se priporočajo v vzrejališču nekoliko višje temperature (28 °C), kasneje pa lahko temperature v vzreji okrog 25 °C, pri lažjih pitancih pa 20 °C. Deterministični model za izračun spodnje kritične temperature sta razvila Bruce in Clark (1979). V skupini s 15 rastočimi prašiči na betonskih tleh in gibanju zraka z 0.15 m/s temperatura pada postopoma s konkavno krivuljo od 15 °C pri 20 kg težkih prašičih do 9 °C pri 60 kg, nato pa se s konveksno krivuljo dvigne na 13 °C za 100 kg prašiče. Pri prašičih, ki jim nastiljamo s slamo, so spodnje kritične temperature nižje za 6 °C pri vseh masah.

Prašiči zaznavajo termonevtralno cono in so v primeru, da jih zadržujemo v hladnem okolju, pripravljene potruditi in prižigati infrardeče grelce, da bi vzpostavili temperaturo znotraj termonevtralne cone (Baldwin in Ingram, 1967a). Model, ki sta ga razvila Bruce in Clark (1979), ne prikazuje učinka nivoja krmljenja na produkcijo toplote pod spodnjo kritično temperaturo. Mlajši prašiči z obilnejšo prehrano bodo prižigali infrardeče grelce manj pogosto kot sovrstniki s skromnejšo prehrano (Baldwin in Ingram, 1968a). Kondicija prašičev vpliva na njihovo reakcijo na temperaturo v okolju. Prašiči, ki so rejeni v hladnejšem okolju, imajo raje višje temperature kot prašiči, rejeni toplejših hlevih, saj imajo tanjšo podkožno maščobno tkivo in s tem manj izolacije.

Termoregulacija je sposobnost organizma za ohranjanje telesne temperature v določenih mejah, tudi ob znatno drugačni temperaturi okolja. Je proces homeostaze, ki vzdržuje dinamično ravnovesje med količino nastale oziroma prejete in oddane toplote. V primeru, da organizem ni več zmožen ohraniti normalne telesne temperature in se se le-ta poviša znatno nad normalno vrednostjo, se pojavi stanje hipertermije. Nasprotno stanje, hipotermija, se pojavi v primeru, da se temperatura organizma zniža pod to vrednostjo. Ohranjanje stalne telesne temperature je izjemnega pomena zaradi normalnega poteka biokemijskih reakcij in optimalnega delovanja encimov.

Telesno temperaturo uravnava centralni regulacijski sistem v hipotalamusu v osrednjem živčevju. Ta center sprejema sporočila toplotnih receptorjev, ki so povsod po telesu z namenom, da ohranijo telesno toploto ali zmanjšajo izgubo toplote. Toplota nastaja z delovanjem mišic, asimilacijo hrane (spreminjanje hranilnih snovi v sestavine, lastne organizmu) ter s procesi, ki prispevajo k delovanju bazalni presnovi, izgublja pa se preko sevanja, prevajanja toplote in izhlapevanja vode iz dihalnih poti in kože, v manjši meri pa tudi preko urina in iztrebkov (fecesa).

Pri brejih svinjah so izmerili višji nivo kortizola pri nizkih (2 °C) in visokih (32 °C) temperaturah, v primerjavi s temperaturo (18 °C) v termonevtralnem območju (Bate in Hacker, 1985). To kaže na to, da so prašiči izven temperaturnega območja pod dodatno obremenitvijo.

Kadar bo presežena zgornja kritična temperatura (25-27 °C), bodo izbrali gola betonska tla, prisotnost večjih količin slame je celo neugodno. Nad zgornjo kritično temperaturo se poveča poraba energije, da bi se prašič znebil odvečne toplote, vendar nad to mejo prašič ne more več zadrževati telesno temperaturo. Te pogoje prepoznamo po zmanjšani aktivnosti, spremeni obnašanje ob počivanju in poskuša zmanjšati temperaturo s valjanjem v vodi ali celo lastnih iztrebkih. kot posledica so ležalne površine precej zamazane, še posebej na polnih tleh (McKinnon in sod., 1989). Da bi zmanjšali produkcijo toplote, prašiči manj jedo in slabše rastejo. Svinjam zaostane estrus, doječe svinje zmanjšajo prirejo mleka, zato so pujski slabše oskrbljeni in je več pogina.

Phillips in sod. (1992) so proučevali vpliv temperature tal na poškodbe nog pri pujskih. Pri sesnih pujskih se pogosto pojavljajo odrgnine ali poškodbe na prednjih nogah, saj se pri sesanju drgnejo ob tla iz betona, kovine, plastike ali gume. Pri ogretim tleh (34 °C) je bilo teh



Slika 12: Pokrita ležišča v hlevih z zunanjo klimo s kontrolnega hodnika

poškodb več kot pri hladnih (21 °C). Gretje tal pri pujskih lahko torej povzroči več resnih poškodb. Odvisne pa so tudi od materiala in hrapavosti površine.

1.5.2 Zadrževanje toplote in ogrevanje

Če temperatura bližine prašiča pade pod spodnjo kritično temperaturo, prašič porabi del energije za vzdrževanje telesne toplote. Starejši prašiči lažje prenašajo nižje temperature za kratek čas brez pojavljanja bolezni, poslabšana pa bo konverzija krme in prireja, saj bodo prašiči porabili nekaj krme za vzdrževanje telesne toplote. Starejši prašiči imajo nižjo spodnjo kritično temperaturo. Prašičem pa ne odgovarja izpostavljenost vetru, zato iščejo zavetje ali pa se stiskajo v skupino, da bi ohranili toploto. To obnašanje naj bi bilo prirojeno, saj takoj po rojstvu opazimo gručenje (Mount, 1960). Ta navada je pravzaprav močna, saj se pitanci ponoči raje stiskajo, kot da bi prižgali grelno telo (Baldwin, 1974). Prašiči so manj občutljivi na nižje temperature.

Najprimernejša temperatura okolja za novorojene pujske je med 27 in 35 °C, ob rojstvu višja, s starostjo pa postopoma pada. Novorojeni pujski imajo slabo razvit termoregulacijski sistem, zato imajo slabo sposobnost za prenašanje hlada oz. mraza. Če temperatura v bližini ostaja pod 16 °C, se hitro povečajo izgube pujskov. Pri temperaturah okolja pod 2 °C se pujski v trenutku (nekaj minutah) usodno podhladijo, če pravočasno ne zagotovimo dovolj toplote. Tako je pomembno, da pujske ob rojstvu pričaka ogreto gnezdo.



Slika 13: Izhodi na izpust iz pokrita ležišča v hlevih z zunanjo klimo

Sicer pa prašiči razmeroma dobro prenašajo nižje temperature, če le ni v njihovem življenjskem prostoru prepaha. Nevarna področja za prepah so razpoke v steni ali blizu talnih površin, slaba stičišča med ograjami pri polnih stranicah kotca, končne odprtine na jaških, ki povzročajo prepah nad rešetkastimi tlemi ali odtočnimi režami, itd. Prepah lahko povzročijo tudi nepokrita ogrevalna telesa (luči) v sicer hladni zgradbi. Prepah se pojavi pri tleh, kjer hladni zrak izpodriva toplega. S pokrovi nad gnezdi ali ležalnimi površinami (slika 12) zadržimo toploto tam, kjer je potrebna, in zmanjšamo prepah. Pri pitancih namestimo pokrove 1 m nad tlemi, pri plemenskih svinjah pa 1.2 m. Pokrovi se v času krmljenja in dodajanja slame dvignejo in tako ima rejec tudi dober pregled nad prašiči. Na drugi strani (slika 13) imajo prašiči dva izhoda na prosto, na zgornjem robu stene pa je tudi odprtina za zračenje. V pokritem delu mora biti dovolj ležalnega prostora za vse prašiče v skupini.

Reja prašičev pri nizkih temperaturah ima negativne učinke na zdravje prašičev in obnašanje. Pojavnost kašljanja, diareje in grizenje repov se poveča pri nizkih temperaturah (Sällvik in Walberg, 1984; Geers in sod., 1989). Pokazalo se je tudi, da obstajajo obdobja, ko so težave pogostejše, kot npr. na koncu vzreje in začetku pitanja (med 20 in 30 kg), zato prašiči pri teh masah potrebujejo posebno pozornost.

Ker vsak prašič pri ležanju oddaja toploto podlagi, je ocena izgube toplote po tej poti izredno pomembna, saj vpliva precej na rast in konverzijo krme (Kelly in sod., 1964; Stephens in Start, 1970; Verstegen in van der Hel, 1974; Stephens, 1971). Nastil s slamo pomaga pri vzdrževanju telesne temperature v termoneutralni coni. V hlevu z zunanjo klimo lahko nastopi pozimi tudi neprijeten mraz, pred katerim so mladice in svinje na sliki 14 zaščitene



Slika 14: V hlevu z zunanjo klimo nastil s slamo in pokrovom nad ležalnim delom

z bogatim nastilom slame in pokrovi nad ležalnim delom. Velike odprtine v steni, ki jih pozimi zaprejo s prozornim materialom (steklom, ploščami za rastlinjak) zagotavljajo prašičem dovolj svetlobe.

Prisotnost slame je ugodna tudi pri novorojenih pujskih, saj na ta način lažje ohranijo telesno temperaturo. Tudi starejšim prašičem slama godi in raje ležijo na slami pri temperaturah v termonevtralni coni (18-21 °C) ali pod spodnjo kritično mejo. Prisotnost slame pri nizkih temperaturah omogoča prašičem, da ostanejo bližje termonevtralni coni. Na bogato nastiljanje s slamo bi morali pomisliti, kadar padejo temperature pod spodnjo kritično temperaturo.

1.5.3 Odvajanje toplote in hlajenje

Če temperatura neposredno okoli prašiča preseže zgornjo kritično temperaturo, bo prašič močno pod stresom. Zgornja kritična temperatura se z naraščanjem starosti znižuje. V hladnem okolju prezebajo bolj mladi prašiči, starejše in večje živali pa so bolj občutljive na višje temperature. Vzdrževanje normalne telesne temperature postane zelo problematično ali že praktično nemogoče, ko je v okolju temperatura višja od 28 °C in relativna vlažnost zraka presega 50 %. Ko se relativna vlažnost zraka povečuje, se zmanjšuje možnost uravnavanja telesne temperature z izhlapevanjem iz pljuč in kože.

Temperature nad 27 °C so na splošno nezaželene pri tekačih, pitancih in plemenskih živalih. Toda, če je zadostno gibanje zraka na nivoju prašičev, lahko vročinski stres v suhem okolju zmanjšamo s pršenjem, ki hladi z izhlapevanjem vode iz površine kože. Ta način hlajenja, kakor tudi hlajenje z izdihavanjem, postane manj učinkovito pri višji relativni vlažnosti. Tako ni pametno s pršenjem prostor v hlevu preveč navlažiti.

V eksperimentalnih pogojih se je pri temperaturi 28 °C in 50 % relativni vlažnosti zraka zmanjšala ješčnost, zmanjšal pa se je tudi prirast telesne mase na 300 g do 1000 g na dan. Večje posledice zaradi vročinskega stresa opazamo pri večjih in bolj zamaščenih prašičih. Le-ti pogosto rastejo več kot 1 kg na dan, zato proizvedejo več telesne toplote, a jo težje odvajajo, saj odvajanje toplote maščevje dodatno ovira. Prašiči nimajo aktivnih znojnic razen v rilcu in so torej odvisni od drugih načinov odvajanja toplote. Pogosto spreminjaje drže je alarmni znak, saj se s tem poskušajo prašiči hladiti z povečevanjem površine kože, ki oddaja toploto s konvekcijo (oddajanjem), kondukcijo (dovajanjem) in radiacijo (sevanjem).

1.5.4 Prezračenje in izolacija

Neodvisno od pogojev v okolju, moramo v prostoru zagotoviti vsaj najmanjšo količino svežega zraka, ki pa je odvisna od števila in kategorije prašičev, hkrati odstranimo vodne hlape, ogljikov dioksid, amoniak, prah, bakterije in smrad. Z ventilacijo uravnavamo tudi temperaturo zraka. Vendar ne moremo v celoti zagotoviti optimalne temperature samo s prezračevanjem, zato je pomembno, da izoliramo streho in stene, da bi zmanjšali prehod toplote v ali iz hleva.

Izolacija zaščiten z dodatno vodno zaporo, če je ne vsebuje že sama izolacija, zmanjšuje kondenzacijo vlage. Ta ščiti notranjost hleva pred vlaženjem notranjih sten in stropa in zmanjšuje potrebno ventilacijo.

Če vpihujemo mrzel zrak, mora biti ventilacija omogočiti kroženje zraka v hlevu tako, da ne piha mrzel zrak neposredno po živalih, ampak se pred tem ogreje. Pri naravni ventilaciji kombiniramo prezračevalne jaške ali greben na strehi z odprtinami (okni) v stenah.

Naravna ventilacija deluje dobro, kjer je klima topla ali pa je na voljo globok nastil, da prašiči omogoči vzpostavitev tople mikro-klime. Kjerkoli je urejena naravna ventilacija, je težje regulirati temperaturo znotraj hleva. V času, ko temperature niso visoke, že sam termični dvig zadostuje za zadostno izmenjavo zraka Büscher in sod. (2004). Tudi v hlevih z zunanjo klimo večino leta z odpiranjem in zapiranjem odprt in steni lahko uravnavamo temperaturo in kakovost zraka (Wiedmann, 2009, 2011). V teh hlevih precej poudarjajo tudi lego, da se izognemo prepihu, neposredni izpostavljenosti soncu v poletni vročini in izkoristimo sonce v zimskih dneh.

V hladnem okolju je lahko prednost, če v tunelu uredimo ležišča ali jih pokrijemo. Pokrov ima lahko spredaj zavesice ali drugače urejeno zaščito (stena), da še dodatno ščiti ležalni prostor kotca. To omejuje gibanje zraka in izgube toplote iz neposredne bližine, kjer živali

počivajo. S telesno temperaturo prašiči segrevajo omejen prostor in tako vzpostavijo toplejšo mikro-klimo. Pri mlajših kategorijah prašičev, tekačih in lažjih pitancih kotce opremimo z možnostjo dodanega ogrevanja. Običajno izberemo talno ogrevanje z vodo, ki ga v vročih poletnih dneh lahko uporabimo za hlajenje.

Tunelska reja je nekoliko manj primerna, saj je lahko težja za čiščenje ter nastiljanje kotcev. Otežen je lahko tudi pregled živali zaradi omejenega prostora in slabše vidljivosti. Pri pokrovih lahko uredimo tudi odpiranje na motorni pogoj, kar omogoča lažje prilagajanje potrebam živali in lažje delo. Pokrove dvignemo ob rednih pregledih, pokladanju slame in čiščenju.

Naravna ventilacija je cenejša za izgradnjo in tudi preprosta vzdrževanja. Pri prezračevanju pa je potrebno nekaj več ročnega dela z reguliranjem odprtine v prezračevalnem jašku, zapiranja in odpiranja odprtin v steni, odkrivanjem pokrovov itd. Več dela uvrščamo med slabosti, če pa istočasno opravimo tudi pregled živali, dodajamo material za zaposlitev, lahko opazimo težave posameznih živali v zelo zgodnji fazi, ko so ukrepi še zelo učinkoviti. V gručastem ali gosto naseljenem naselju je lahko sistem moteč sosedom, zlasti v dneh z nizkim pritiskom.

Prisilna ventilacija omogoča več možnosti za preciznejšo regulacijo temperature v hlevu s termostati. Uporaba le teh se spremeni stopnja prezračevanja, z možnostjo dodatnega ogrevanja, kjer je to mogoče, da se v hlevu vzdržuje primerna temperatura, kljub spreminjanju v okolju. Takšen način zahteva večji vložek kapitala pri izgradnji in stroške delovanja. Izolacija zgradbe lahko pomaga pri vzdrževanju primerne okolja v hlevu. Hlevi s prisilno ventilacijo morajo biti tudi brez odprtih in razpok, kjer je mogoča nekontrolirana izmenjava zraka.

Prisilno prezračevanje lahko deluje na osnovi nadpritiska in podpritiska v prostoru Baxter (1984). S sistemom s pritiskom, ki ima prezračevalne jaške pod rešetkami, lahko uspešno vzdržujemo boljše kakovost zraka za prašiče s preprečitvijo porasta škodljivih plinov iz gnojevke. Možne so lahko različne smeri prezračevanja, kot npr. prezračevalni sistemi z veliko hitrostjo so načrtovani tako, da vzdržujejo primerno temperaturo in razliko v hitrosti zraka v predelu za ležanje in blatenje, pomaga vzdrževati tudi čistočo v kotcih z delno rešetkastimi tlemi.

1.5.5 Gibanje zraka

Hitro premikanje zraka, ki ga poimenujemo tudi prepri in veter, je drug potencialni prameter s potencialnim vplivom na počutje živali. Prašičem je veter zelo neugoden, celo bolj kot dež, zaradi močnega občutka ohlajevanja. Veter močno poveča neugodno počutje zaradi mraza. Odstavljeni pujski, ki so izpostavljeni stresu zaradi mraza, imajo precejšnje zdravstvene probleme (Le Dividich in Herpin, 1994). Kadar so izpostavljeni nepredvidenemu preprihu so bolj nemirni. Pomagamo s polnimi pregradami, polnimi tlemi in pokrovi v predelu, namenjenemu počivanju, kar precej preusmeri smer gibanja zraka (Fritschen, 1975). S tem lahko določimo tudi površino za blatenje stran od ležalnih površin. Nenadejano in nekontrolirano

Tabela 1: Določanje hitrosti gibanja zraka glede na temperaturo zraka, hitrost zraka in telesno maso (iz Sällvik in Walberg, 1984)

Faktor hlajenja (W/m^2)	60			80		
	50	70	90	50	70	90
Telesna masa (kg)						
Temperatura zraka (C)	Hitrost gibanja zraka (m/s)					
12	0.10	0.11	0.13	0.17	0.19	0.22
16	0.14	0.16	0.18	0.25	0.28	0.33
20	0.21	0.25	0.30	0.38	0.44	0.53
24	0.33	0.40	0.50	0.50	0.71	0.89
28	0.74	0.84	1.00	1.14	1.31	1.78

gibanje zraka je za prašiče stres zaradi škodljivega vpliva na obnašanje (Scheepens in sod., 1991). Učinek prepaha na občutek mraza je večji pri mladih ali majhnih prašičih kot pri odraslih in večjih, saj imajo prvi neugodno razmerje med volumnom in površino telesa.

Hitrost vetra 0.05 m/s proizvede prisiljeno izgubo telesne temperature s konvekcijo za 1 °K (=1 °C) pri 25 kg tekačih, pri 60 kg pitancih pa dobimo isto izgubo pri dvakrat večji hitrosti zraka (Close, 1981). Sällvik in Walberg (1984) sta uvedla enačbo 1.11 za "faktor hlajenja" (F v W/m^2), ki naj bi bila povezana z razliko v temperaturi kože (T_a v °C) in temperature zraka (T_x v °C) ter hitrosti zraka (v_x v m/s)

$$F = 10 * (T_a - T_x) * v_x \quad [1.11]$$

Ta faktor je pomemben, ker telesna masa vpliva na produkcijo toplote in to v nadaljevanju vpliva na reakcijo živali na klimo. Sällvik in Walberg (1984) sta pokazala, da je optimalen faktor hlajenja med 60 in 80 W/m^2 , da bi dobili najboljši odziv za različne parametre: kratek čas ležanja v blatilnem delu, manj grizenja repov, primerna higiena kotca in večji dnevni prirast.

V tabeli 1 prikazujemo povezavo med hitrostjo gibanja zraka, temperaturo zraka, telesno maso ter faktorjem hlajenja.

Prašiči, rejeni na prostem, z omejenim krmljenjem lažje prenašajo večje hitrosti gibanja zraka kot drugi krmljeni po volji (Ingram in Legge, 1970). Niso pa zaznali razlik pri izbiri temperature območja za počivanje. Isto velja v primerih z intenzivno rejo. V vročem poletju prašiči počivajo z rilcem v vetrovnem območju (Hafez in Signoret, 1969). Toda pri mrzlem prepihu počivajo v nasprotni smeri: prašiči ležijo z repom v smeri prepaha, kar nakazuje, da ta lega zmanjšuje izgubo toplote (Close in sod., 1981).

Proti neprijetnemu prepihu se prašiči borijo z obnašanjem. Pujski, odstavljeni na 28. dan so že pri zmernem vetru nemirni in se stiskajo v skupini, kar je tipičen odziv na hlad, in se uležejo, če je le mogoče, na polna tla. Tudi krmilno korito izkoristijo kot zavetje pred prepihom (McInnes in Blackshaw, 1984). Odstavljeni pujski, uhlevljeni v vzrejo pri 24 °C in z veliko

hitrostjo gibanja zraka (0.4 m/s), rastejo počasneje (Riskowski in Bundy, 1990). Odziv tekačev in pitancev v skupinah z devetimi prašiči je pokazal (Sällvik in Walberg, 1984), da je najugodnejša smer svežega zraka usmerjena navpično proti površini, namenjeni blatenju. Ko uporabljamo ventilatorje nad kotci, je potrebno paziti, da se izognemo vpihavanju zraka naravnost proti prašičem, zlasti pri mlajših kategorijah.

Geers in sod. (1989) so pokazali, kako lahko z usmerjanjem zraka in temperaturo vzdržujemo termonevtralno območje. Ko je talna temperatura višja kot temperatura zraka (14- 25 °C), imajo prašiči radi ležalno površino, kjer piha s hitrostjo 0.3 m/s. Niso pa stali na tleh, ki so bile hladnejša od zraka. Tako ni bilo umazanih ležalnih površin. Za čistočo tal so precej pomembne hitrost gibanja zraka, temperatura zraka in temperatura tal. Tudi pujski stari 4-tedne ponoči radi ležijo na površinah v zaveterju (0.15 m/s) in se stiskajo v gruči kot odziv na padec telesne temperature.

1.5.6 Kakovost zraka

Prezračevanje hlevov za prašiče je pomembno zaradi:

- uravnavanje temperature
- uravnavanje relativne vlažnosti (odvajanje vodnih hlapov)
- odvajanje potencialno škodljivih plinov (CO_2 , H_2S , NH_3 ...)
- odvajanje prašnih delcev in bakterij
- dovajanje svežega zraka.

1.5.6.1 Prašni delci

Suh, s prahom zasičen zrak je lahko za prašiče dražljiv in povzroča agresijo (Smith in Penny, 1981). V hlevu je lahko kar nekaj virov, ki povzročijo pojav prašnih delcev. Tako je koncentracija prahu v razponu med 104 do 109 delcev/ m^3 ali 3 do 22 mg/m^3 povsem standardna v vzrejališčih tekačev (Robertson, 1994; Hartung, 1994). Večina mase teh delcev vsebuje prah, ki izvira iz krme, vsebujejo pa tudi aerosol ostankov krme, izločkov, luske kože, pršice žit, dele insektov, delce nastila, cvetni prah, kvasovke, glivice in bakterije, v glavnem stafilokoke in streptokoke.

Tako je lahko razumeti, da je kakovostni zrak s čimmanj prašnimi delci pomemben vir pljučnih bolezni pri prašiču in tudi oskrbovalcu (Gordon, 1963a,b; Donham in sod., 1989; Hartung, 1994). Velika vsebnost prašnih delcev omogoča vnos mikroorganizmov in škodljivih plinov neposredno v dihala, s čimer zmanjšujemo odpornost, zlasti pri živalih, uhlevljenih v neugodnih klimatskih razmerah. Vdihavanje velikih količin prahu preobremeni mehanizme čiščenja in mehanično draži dihala, zaradi česar postajajo verjetno mesto okužbe. Velikost

prašnih delcev je izredno pomembna, saj je premer delcev povezan z globino odlaganja delcev v dihalih. Delci s premerom manj kot $7 \mu m$ dosežejo lahko alveole (Henschler, 1990) in so zato še posebej nevarni. Velike koncentracije prahu povzročajo padec prireje. Že samo dobro odstranjevanje prahu v prasilišču v prvih 20 dneh po praritvi omogoča pujskom, da dosežejo klavno maso 8 dni prek kot kontrola (Carpenter in sod., 1986). Škoda je večja, če so prahu izpostavljeni že mlajše kategorije prašiče in so dalj časa izpostavljeni prahu.

Slab ventilacijski sistem bo povzročal prepih v nekaterih delih kotcev in ustvari istočasno zavetja na drugih površinah in kotih, kjer se odlagajo večje količine prahu, kar je eden od pomembnih mehanizmov odstranjevanja prašnih delcev iz zraka. Z večjo hitrostjo zraka se odlaganje prašnih delcev upočasni. Toda ventilacija s podtlakom, ki izčrpa zrak, je dober način zmanjševanja prašnih delcev v zraku (Robertson, 1994).

Druga tehnika omejevanja prisotnosti prašnih delcev v zraku je pospeševanje odlaganja z ionizacijo zraka v prostorih. Uporabiti je mogoče komercialno dostopne naprave. Z močnim elektrostatičnim delovanjem, se delci v ioniziranem ozračju združujejo in odlagajo na površine. Na ta način lahko zmanjšamo koncentracijo prašnih delcev za dve ali dve tretjini (Curtis, 1972).

1.5.6.2 Potencialno škodljivi plini

Plin amoniak je drugi najpomembnejši vzrok za pojavljanja respiratornih bolezni pri prašičih in oskrbovalcih (Donham in sod., 1989). Dušik v krmi je najpogosteje vzrok za nastanek amoniaka, nekaj pa ga nastaja iz drugih dušikovih spojin. Amoniak nastaja kot končni produkt pri razgradnji dušikovih spojin (beljakovin) in se izloča kot urea v urinu iz ledvic. Blato vsebuje encim ureazo, ki ureo razgradi v amoniak. Kadar so rastoči prašiči visokim koncentracijam amoniaka izpostavljeni dalj časa, manj jedo in slabše priraščajo. Slabše rezultate pripisujejo pojavnosti respiratornih bolezni.

Človek z vonjem zazna amoniak pri koncentraciji 5 ppm, pri 10 ppm pa je zanj že močan vonj. Koncentracije okrog 25 ppm že povzročata takojšnje in podaljšano draženje oči in zgornjih dihal. Tako je smiselno vzdrževati nivo amoniaka na največ 10 ppm. Prisotnost amoniaka še dodatno vpliva na težave, ki smo jih omenili pri prahu. Negativni učinki se seštevajo. Ko so pujske izpostavili različnim koncentracijam amoniaka do vključno 50 ppm in $5 mg/m^3$ prahu v zraku (Hamilton in sod., 1993), so se po usmrtnosti na 42. dan starosti pokazale spremembe na rilcu sorazmerno koncentraciji amoniaka, ki so ji bili pujski izpostavljeni. Izpostavljenost razmeroma visokim koncentracijam amoniaka (okrog 9 ppm) je povezana za pojav atrofičnega rinitisa pri skupinski uhlevitvi pitancev (Baekbo, 1990).

Prašičem je bila v poskusu (Jones in sod., 1996) dana možnost izbire med deli večjega kotca z različno koncentracijo amoniaka (od 0 do 40 ppm). Tudi v drugih poskusih (Wathes in sod., 2002) so ugotovili, da so prašiči izbirali in se večino časa (80 %) zadrževali na zraku z nižjimi koncentracijami amoniaka (10 ppm ali manj). Če so prašiči zašli v atmosfero z višjimi koncentracijami amoniaka, so se v njih zadrževali nad 30 min. Odpor na slab zrak niso pokazali takoj, ampak po 30 min. Verjetno ni bil vzrok sam amoniak, ampak slabo

počutje, ki se je razvilo zaradi prebivanja v z amoniakom onesnaženi atmosferi, zato so prašiči poiskali svež zrak.

Če so omogočili posameznim prašičem izbiro med hladnim, a svežim zrakom in toplim zrakom, onesnaženim z amoniakom, so se prašiči dalj časa zadrževali na toplem. Prašiči dajejo prednost temperaturnemu ugodju pred svežim zrakom, ker verjetno v naravnem okolju niso bili izpostavljeni tako visokim koncentracijam amoniaka in niso razvili obrambnega mehanizma. Prašiči v parih so preživeli večino časa v paru (94 %). Čeprav je spodnja kritična temperatura nizka, kadar so prašiči v parih, sta kljub temu prašiča preživela več časa v toplem, a z amoniakom onesnaženim zrakom. Kadar pa so prašičem nudili tudi še topel zrak s svežim zrakom in hladen zrak s višjimi koncentracijami, so se več zadrževali na svežem zraku. Pri obisku površin z onesnaženim zrakom so se v njej zadržali tudi po pol ure, predno so se vrnili na svež zrak.

Vzrok za povečano količino amoniaka je zadrževanje izločkov, zlasti urina na tleh ali v kanalih. Da zadržujemo koncentracijo amoniaka na znosnem nivoju (pod 10 ppm), pazimo, da se na tleh ne zadržuje urin, po praznjenju pustimo v kanalih dovolj vode, da so prekriti ti trdni delci.

V hlevih s prašiči se lahko pojavlja tudi žveplovodik (H_2S), ki pa je zelo strupen in nevaren za ljudi in prašiče v zelo nizkih koncentracijah. Najvišja dovoljena koncentracija tega plina je 2 ppm. Če ga je več kot 5 ppm, lahko povzroča že večje težave. Največ se ga pojavi pri mešanju gnojevke pred njenim odstranjevanjem iz kanalov. Ob tem delu se naj v hlevu ne zadržujejo delavci, če je le mogoče, odstranimo tudi prašiče. Hlev med delom in 24 ur po njem dobro prezračujemo v višini prašičev. Žveplovodik je težji plin in se zadržuje pri tleh.

1.5.7 Vlažnost

Prašiču bolj odgovarjajo vlažna kot suha atmosfera. Zrak z nizko relativno vlago naj bi prašiče dražil (Smith in Penny, 1981). Vlažna ali pogosto vlažna koža je precej pomembna za termoregulacijo, predvsem pri višjih temperaturah v okolju. Pri relativno visoki vlažnosti, je regulacija temperature bolj odvisna od hlajenja vode s kože, čeprav se povečuje tudi frekvenca dihanja. Tako je potrebno, da se valjajo ali vsaj ležijo na vlažnih tleh Close (1981). Malo je študij, kjer bi določali optimalni razpon relativne vlažnosti za prašiče v zaprtih hlevih. Relativno vlago med 50 in 80 % priporoča Bogner (1982) brez eksperimentalnih dokazov. Srednje velika relativna vlažnost je potrebna, da ostanejo respiratorni organi v dobri kondiciji in zdravi. Pogostnost bolezni dihal se zelo zmanjša v precej vlažnem okolju (Gordon, 1963a,b). Suh zrak poveča izhlapevanje s površine kože in s tem nižanje temperature kože, kar povzroči odmik od termonevtralne cone. To pa je za prašiče neugodno ali celo škodljivo.

1.5.8 Oblika in smer zgradbe

Dolge in ozke zgradbe so hladnejše poleti in toplejše pozimi, kadar so po dolžini (daljši stranici) postavljene v smeri. Hlev mora biti postavljen tako, da kar najbolj izkoristimo pre-

vladujoči veter za hlajenje v poletnih mesecih. Nasprotno, pa moramo odprtine, namenjene ventilaciji zaščititi pred prevladujočim hladnim vetrom pozimi. To lahko dosežemo tudi z zasaditvijo izbranih drevesnih vrst v drevoredu, ki ne ovira potrebnega pretoka zraka za hlajenje hleva v poletni vročini. Drevored lahko izboljša videz hleva in zmanjša vizualni učinek na pokrajino. Vpliva pa lahko tudi na mikroklimo okrog hleva, saj lahko dodatno vpliva na znižanje temperature poleti in ohranja višjo temperaturo v hlevu in okolici pozimi.

Streha na južni strani zgradbe mora biti primerne velikosti, da nudi poleti primerno senco tako zunanjim stenam kot izpustom, pozimi, ko je sonce nizko, pa se hlev in izpusti na jugu ogrevajo.

1.6 Osvetlitev

Celo majhni na videz nepomembni detajli lahko včasih naredijo pomembno spremembo pri reji prašičev. K takim primerom zagotovo sodi osvetlitev. Osvetlitev v hlevu je pomembna za počutje živali, prirejo in delo oskrbnika. Ker je dognano, da je osvetlitev pomemben element povezan s počutjem živali, je regulirana z EU zakonodajo. Tako zakonodaja predpisuje minimalne standarde za osvetljevanje svinjakov. Potrebno je zagotoviti najmanj 40 luxov osvetlitve v trajanju najmanj 8 ur dnevno. Časovna razporeditev naj bi bila prilagojena običajnemu dnevnemu ritmu. Na ta način naj bi bilo živalim omogočeno njihovo naravno obnašanje, ki temelji na vizualnem kontaktu, saj se lahko vidijo. Osvetlitev hleva je pomembna tudi za oskrbovalca, da lažje opravlja svoje delo.

V številnih hlevih po svetu se za osvetlitev uporabi kar naravna svetloba. Kjer je tudi ventilacija naravna, tako pri odprtih hlevih kot pri oknih, je naravne svetlobe dovolj, kadar je površine oken pri pujskih, tekačih in pitancih 1/20 talne površine, pri plemenskih prašičih pa 1/15 talne površine (Stuhec, 2005). Pri zaprtih hlevih je potrebna dodatna umetna osvetlitev, da zagotovimo potrebam živali. Tudi v krajih z zelo variabilno dolžino dnevne svetlobe je potrebno dodatno osvetljevanje, zlasti v zimskem obdobju daljših noči in krajšega dneva. Pri osvetljevanju je pomembno, da so steklene površine oken in vrat pogosto očiščene. Isto velja za svetila. Tudi beljenje sten ima ugoden učinek na osvetljenost v hlevu.

Za regulacijo so uporabljene rešitve osvetljevanja pri drugih kmetijskih panogah, kot so perutninarstvo, gojitev gob itd. Pri prireji jajc je obnašanje kokoši močno odvisno od njihovega dnevnega ritma, zaradi tega so razvili sofisticirane sisteme osvetlitev, da bi zagotovili optimalno kakovost osvetlitve za obnašanje kokoši nesnic. Pri tem mislimo predvsem na regulacijo osvetlitve in postopno povečevanje ali zmanjševanje osvetlitve. To je vodilo do razvoja širokega izbora različnih tipov osvetlitve za nesnice.

Pretežno nočno aktivnost divjih prašičev naj bi bile posledica lova (Hafez in Signoret, 1969). Tako se verjetno vsakodnevni ritem pri udomačenih prašičih ni spremenil in se je ohranil po davnem tujem predniku. Domači prašič je v glavnem žival, aktivna podnevi. Oko prašiča je po dimenzijah podobno človeškemu, ima podobno sposobnost vida na razdaljah kot človek. Prašiči imajo zato verjetno dober vid (Piggins, 1992). Čeprav je zelo težko potrditi, če in kako živali vidijo barve (Piggins, 1992), Tanida in sod. (1991) zagotavlja, da odstavljeni

pujski lahko ločijo le modro med tremi osnovnimi barvami. Tako je mogoče, da ne zaznajo vseh valovnih dolžin. Simonsen (1990) je opazil, da pitanci v kotcih z več aktivnostmi, večino aktivnosti izvajali podnevi z bimodalno distribucijo: prvi vrh aktivnosti so zabeležili zjutraj in drugo pozno popoldan. Pri dnevnem ritmu, ki vključuje 16 ur svetlobe (od 05:00 do 21:00 h) in 8 ur teme, tudi pri zauživanju krme opazimo dve konici: prva se pojavi takoj, ko se prižgejo luči, in druga predno se ugasnejo. Še več, največ krme je zaužite, ko je v prostoru hladno (Feddes in sod., 1989); to je zgodaj zjutraj in pozno zvečer. Intenzivnost svetlobe ne kaže pomembnega vpliva na samo počutje živali.

Van Putten (1980) ni uspel eksperimentalno dokazati, da so vzorci obnašanja in posredno s tem počutje prašičev odvisni od prisotnosti ali pomanjkanja svetlobe. Nasprotno pa so kmetje brez pomislekov zatrjevali, da je prašiče bolje držati v temi, da ostanejo mirni in se tako izogone agresiji. Barnett in sod. (1994) pritrjujejo, da sta precej zmanjšani pogostost grizenja repov in agresivnost, če prašiče, ki se med seboj ne poznajo in so združeni v novo skupino, zadržujemo v toplem prostoru s temo.

Mladi prašiči, ki so bili priučeni, da so lahko sami uravnavali osvetlitev kotca, so pustili luč prižgano samo 0.5 % razpoložljivega časa (Baldwin in Meese, 1977). V drugi študiji sta Baldwin in Start (1985) držala prašiče v starosti 8 do 12 tednov v kotcih z nadzorovano svetlobo. Živali so bile usposobljene, da z rilcem pritisnejo stikalo in prižgejo infrardečo svetilko za 40 s. Luči so gorele v povprečju 1.5 do 2.0 uri na dan. Ritem prižiganja luči je ostajal tudi po 10 dnevem delovanju, kar kaže na to, da ni bilo stikalo zanimivo za prašiče samo ob uvedbi novosti. Pomembno je poudariti, da je bila luč prižgana najpogosteje ob krmljenjih in zelo redko v nočnem času med 22:00 in 7:00 h. V nasprotju pa prašiči, ki so bili izpostavljeni stalni svetlobi, nikakor niso bili motivirani za ugašanje luči. To kaže, da domače prašiče veliko manj moti svetloba kot tema.

Van Putten in Elshof (1983) sta zatrjevala, da je počutje prašičev slabše, če so izpostavljeni nizkemu nivoju osvetlitve okolja (manj kot 0.2 lux). Ko so se lahko prašiči svobodno gibali med osvetljenim (60 lux) in zatemnjenim (samo 0.1 lux) kotcem, pa ni bilo razlike v trajanju zadrževanja v enem ali drugem kotcu (Van Rooijen, 1985). Opazovali so 8 dni. Prav tako niso opazili očitnega dnevnega ritma zelene osvetlitve. Pravzaprav so tudi ponoči prašiči preživeli enako časa v osvetljenem kot v zatemnjenem kotcu (Baldwin in Meese, 1977; Van Rooijen, 1985). Vse pa kaže, da prašiči nimajo radi intenzivne svetlobe. Ko so bili uhlevljeni v temi in so imeli možnost prižiganja luči za 40 s, so imeli prižgano luč manj časa (54 %) pri intenzivnejši svetlobi (110 lux) kot pri manj intenzivni osvetlitvi (10 lux in 63 %)

Prašiči niso voljni trdo delati, da ostanejo na svetlobi, imajo pa radi osvetljeno pri krmljenju. Nekateri naravni vzorci obnašanja (npr. raziskovanje) tudi zahteva osvetlitev, zato naj bi trajala osvetlitev dlje kot le za čas krmljenja. Zadostna osvetlitev je potrebna tudi pri izvajanju pregleda črede. Za nemoteno delo in pregled naj bi zadostovalo, da namestimo žarnice, ki zagotavljajo 50 lux osvetlitve (Brent, 1986).

1.6.1 Hrup

Visok nivo hrupa je potencialni stresni faktor za prašiče. Hrup lahko povzročajo živali ali pa izvira iz okolja. Pri živalih opazimo večji hrup predvsem v večjih hlevih, kjer je veliko živali v istem prostoru in bodo povzročile precejšen hrup zlasti ob (omejenem) krmljenju, ko se živali vznemirijo, prerivajo in postanejo tudi agresivne. Prav tako lahko pujski povzročajo precejšen hrup s cviljenjem v prasilišču, ko se pripravljajo na sesanje ali ko se prestrašijo. Precejšen ropot lahko povzročajo ventilatorji, ki lahko delujejo tudi v precej dolgih intervalih preko celega dneva. Vznemirjenje lahko povzročajo tudi krmilne naprave, kompresorji ipd. Te naprave so postale praktično nepogrešljive v večjih sodobnejših in intenzivnejših rejah. Ker lahko povzročajo težave, je potrebno preverjati učinke hrupa na zdravje živali. Vedenje o učinkih hrupa na počutje živali je slabo poznano.

Hrup je pomembna spodbuda prašiču, saj je uporabljena kot komunikacijsko sredstvo že kmalu po rojstvu. Tako pujski prepoznajo ponavljajoče oglašanje svinje, ki jih vabi k sesanju. Prav tako svinja prepozna glasove pujskov, ko so bodisi lačni ali v nevarnosti. Tovrstna komunikacija je močna, saj predvajanje zvokov pujskov ob sesanju ali svinje ob dojenju še tudi pujske v prvih dneh po odstitvi spodbudi h krmljenju (Csermely in Wood-Gush, 1981; Gonyou, 1987). Prašiči prepoznajo tudi ultrazvok vsaj na kratko razdaljo od izvora, nanj sprva reagirajo, a se hitro navadijo. Glasen hrup (85 dB [A]), ki ga lahko povzročijo ventilatorji, ima negativen učinek na masažo vimena pred pričetkom sesanja. Pri stalnem vznemirjanju zaradi prevelikega hrupa so opazili manj učinkovito stimulacijo vimena in tudi manjšo prirejo mleka (Algers in Jensen, 1991).

Pri prašičih v reji na prostem so zaznali povečanje bitja srca, spremembe v obnašanju in povečano pozornost, kadar so bili prašiči izpostavljeni zvoku z visokimi frekvencami (med 500 Hz in 8000 Hz) in/ali z veliko intenzivnostjo (od 80 dB [Lin] do 95 dB [Lin]) (Spensley in sod., 1994; Talling in sod., 1996). Nenaden in močen hrup sproži pozornost in aktivira obrambni mehanizem prašiča.

1.7 Higiena

Na zdravstveni status prašičev vplivajo mnoge bolezni. Nekatere med njimi povzročajo mikroorganizmi, ki tudi v običajnih pogojih naseljujejo črevesje prašičev. Tako so le-ti običajno prisotni v iztrebkih. Kadar v hlevu ne zagotavljamo ustrezne higiene, se lahko precej razmnožijo in okužijo prašiče preko iztrebkov ali prašnih delcev v zraku.

S čiščenjem in suhimi hlevi zaviramo rast mikroorganizmov in njihov učinek na zdravje in prirejo. V hlevih, kjer se v odtočnih kanalih gnoj meša z vodo že v samih kanalih, lahko v zraku zmanjšamo prisotnost prašnih delcev, smrad in število bakterij. Vsekakor pa je pomembno, da se kanali pogosto tudi praznijo, saj s tem zmanjšamo koncentracijo dražječih in škodljivih plinov.

Predpogoj za ustrezno higieno v reji je sistem "hkrati noter - hkrati ven", kar pomeni, da posamezne oddelke povsem izpraznimo, predno naselimo nove živali. Takoj po izselitvi



Slika 15: Očiščeni kotci čakajo na novo skupino prašičev

oddelek in s tem tudi kotce temeljito očistimo in razkužimo. Očistijo se tudi luči, okna, oprema, občasno pa prebelimo tudi stene. Pred razkuževanjem lahko z belo krpo preverimo, če so površine dovolj dobro očiščene. Krpa mora po brisanju katerikoli površin ostati bela. Šele dobro očiščene površine lahko razkužujemo. Razkuževanje z večjo količino pripravkov na slabo očiščenih površinah ne daje pričakovanih rezultatov. Očiščen in razkužen oddelek lahko nekaj časa pred naselitvijo počiva. S tem se podaljša delovanje razkužil.

1.8 Zaključki

1. Prenaseljenost kotcev ima negativne učinke na fiziologijo, obnašanje in prirajo. Potreben prostor za prašiča je tista površina, na kateri leži nemoteno v stranski legi, zato je skupini prašičev potrebno zagotoviti najmanj toliko prostora, da vsi hkrati ležijo v stranski legi. Skupen prostor, namenjen različnim aktivnostim, si prašiči delijo, vendar mora biti prostora dovolj, da niso prašiči ves čas v tesnem kontaktu. Potrebno površina je odvisna od velikosti skupine, klime in tipa hleva.
2. Pri prašičih je potrebno zagotoviti dovolj krmilnega prostora na žival, kar je povezano z načinom krmljenja. Pri restriktivnem krmljenju morajo vsi prašiči v skupini imeti hkraten dostop do krmilnega mesta. Pri krmljenju po volji lahko na krmilno mesto predvidimo tri živali na krmilno mesto, a zalogovnik mora biti ves čas poln..

3. Prašiči niso pripravljeni storiti prav veliko, da bi bili na svetlem. Radi pa jedo na svetlem. Nekatere značilne oblike obnašanja, kot npr. raziskovanje, je vzrok, da je mora biti osvetlitev daljša kot je čas krmljenja.
4. Prašič nikakor ne smejo biti uhlevljeni v prostoru s stalno temo. Ni dopustno, da zagotovimo svetlobo samo za kratek čas, ko jih krmimo ali pregledujemo. Termini osvetljenosti in teme morajo dati prašičem dovolj priložnosti za izražanje normalne vzorce obnašanja in značilen dnevni ritem. Temo zagotovimo ponoči - v času, ko običajno počivajo. Primerno je vsak dan zagotoviti svetlobo vsaj 8 ur ali več. Intenzivnost svetlobe naj omogoča, da vidijo dovolj natančno tudi manjše predmete in nežne vizualne signale. Poleg tega naj rejcu omogoča pregled. Tako je zadostna osvetlitev 40-80 lux.
5. Termonevtralna cona je odvisna od starosti in velikosti prašičev, oskrbe s krmo, načina uhlevitve, drugih pogojev v hlevu (vlažnost, gibanje zraka) in okolju. Počutje prašičev je boljše, če imajo dostop do okolja, kjer je temperatura bivalnega prostora znotraj termonevtralne cone.
6. Na vsak način moramo poskusiti prašičem zagotoviti področje, kjer bodo lahko imeli temperaturno udobje. Tudi pri rejah v naravi je potrebno vzpostaviti naravna zavetja in senco, ali pa zgradili zatočišča pred vremenskimi nepravilnostmi in soncem. V vročih dneh naj bi imeli prašiči rejeni zunaj možnost kalužanja. Ob tem je potrebno poskrbeti za preventivo, da ne pride do širjenja bolezni.
7. Prašno okolje in visoke koncentracije amoniaka in drugih dražečih plinov povzročajo težave na dihalih. Tudi suh zrak je lahko dražeč faktor, saj spodbuja izhlapevanje s kože in nižanje temperature kože.
8. Priporočene zgornje meje za vsebnost škodljivih plinov so 10 ppm za amoniak, 3000 ppm za ogljikov dioksid, 10 ppm za ogljikov monoksid in 0.5 ppm za žveplovodik.
9. Prašičem naj bi zagotavljali razmeroma visoko relativno vlažnost zraka (40 - 70 %). V hlevu naj ne bi bilo veliko prašnih delcev.
10. Visok nivo hrupa je lahko povzročen z mehaničnimi napravami ali živalmi samimi. Stalni hrup v hlevu za prašiče mora biti majhen in konstantnega hrupa nad 85 dBA se moramo izogibati. Prevelik hrup je vzrok slabega počutja.

Poglavje 2

Potrebe po vodi in napajanje

Milena Kovač

2.1 Oskrba z vodo

Delež vode v telesu prašiča precej variira. Najvišji je pri novorojenem pujsku (80 %), precej nižji pa je pri zamaščenem odraslem prašiču (tudi le 50 %). Vsako pomanjkanje vode lahko ogrozi pomembne življenjske funkcije, vsekakor pa ima za posledico manjše zauživanje krme in slabšo rast, neugodno vpliva tudi na počutje in zdravje živali. Tako je že ob manjšem pomanjkanju ali prekinjanju oskrbe z vodo je zmanjšano zauživanje krme in posledično manjša prirejo tako pri rastočih živali kot plemenskih živalih. Vsem kategorijam prašičev moramo zagotoviti stalen in neoviran dostop do sveže, pitne vode. Tako je ročno nalivanje vode v korita lahko edino le kratkoročna rešitev, ko je potrebna hitra osamitev posamezne živali ali v primeru vzdrževanja vodovodne napeljave, drugače pa napajanje uredimo z napajalniki.

Voda igra pomembno vlogo pri več metabolnih procesih. Poglejmo si pomembnejše funkcije vode v telesu.

- Ustrezna oskrba z vodo je neobhodno potrebna za normalno rast tako v vzreji in pitanju. Uporablja se pri prebavi in je zelo pomembna pri sintezi beljakovin.
- Neobhodno je potrebna za nemoteno delovanje mišic.
- Ker je pomembna sestavina telesnih tekočin, torej tudi krvi, ima glavno vlogo pri prenašanju hrane in hormonov po telesu ter odstranjevanju presnovkov.
- Pomaga vzdrževati telesno temperaturo. Pri tem lahko omenimo tri načine: pitje, izločanje in izhlapevanje (evaporacija).
- Voda v telesu uravnava kislost oz. alkalnost organizma s pomočjo kontrole delovanja ledvic.
- Voda je pomembna sestavina izločkov. Tako svinja izgubi veliko vode ob porodu, precejšne količine vode izloči dnevno tudi z mlezivom in mlekom v času laktacije.

Čeprav vodo živali dobijo tudi s krmo in pri presnovi, so te količine zanemarljive, razen pri mokrem krmljenju. Tako moramo prašiču omogočiti pitje. V hujših oblikah lahko pomanjkanje vode privede do smrti. V naših razmerah se to lahko zgodi predvsem, kadar dalje časa

primanjkuje pitne vode zaradi okvar na vodovodu ali naravnih nesreč. Posameznim živalim pa grozi žeja, če ne opazimo pravočasno, da ne deluje napajalnik.

Vodo iz telesa prašič odvaja na tri načine: z izdihavanjem, urinom in blatom. Neuravnoteženost med zauživanjem in odvajanjem vode privede do dehidracije in povečane koncentracije urina. Klinični znaki pomanjkanja vode so: zelo suho blato, udrte oči in dehidrirana koža.

Izhlapevanje vode iz površine kože je precej pomembno pri vzdrževanju telesne temperature v času visokih temperatur. V naravi se prašič rad kaluža: z izhlapevanjem vode se hladi, z blatom pa si čisti površino kože. Slednje velja le pri majhni gostoti prašičev, pri večji gostoti pa sta voda in blato hitro onesnažena z lastnimi izločki in kalužanje postane nevarno za zdravje prašičev. V vročih dneh prašiči lahko blatijo in urinirajo tudi na ležalnih površinah ter se v lastnih izločkih tudi valjajo. Tako je praktično nemogoče vzdrževati ustrezno higieno. Že pri gradnji hleva moramo načrtovati, da so v poletni vročini ležišča hladna, na izpustih ali rešetkastem delu kotcev pa lahko namestimo pršilnike, s katerimi lahko olajšamo prenašanje visoke vročine.

2.1.1 Potreba po vodi pri pujskih

Pujski imajo v telesu razmeroma majhne količine vode v telesu. Pri pomanjkanju vode lahko zelo hitro pride do zgoščevanja krvi, kar znatno poslabša oskrbo celic s hrano (energijo) preko arterijskega krvožilnega sistema in odvajanje strupov preko venskega dela do jeter in ledvic, ki poskrbijo za nadaljnjo razgradnjo in odstranjevanje z urinom ali blato. Pujski stradajo, kmalu pa pomanjkanje energije prepoznamo po tresenju pujskov: zaradi slabe termoregulacije je toplota odvisna predvsem od energije, ki jo dobijo s hrano. Istočasno pa se tudi zastrupljajo, saj so razgradne snovi toksične in se zaradi pomanjkanja vode ne izločajo v zadostni meri. Pujski se počutijo zelo bolne.

Pujskom lahko pomagamo s takojšno oskrbo z vodo, v katero smo dodali elektrolite - minerale v obliki, da je možna učinkovita izmenjava snovi preko celičnih membran. Tako tečeta istočasno oba procesa: hranjenje in odstranjevanje. Rastopino z elektroliti lahko pripravimo tako, da na 2 l vode dodamo 45 g čiste dekstroze, 8.5 g soli, 0.5 g citronske kisline, 6.0 g glicina, 120 mg kalijevega citrata in 400 mg kalijevega dihidrogen fosfata. Rastopino ponudimo pujskom z drisko za 2 dni in odstavljenim pujskom za 10 dni (enkratna razredčitev). Oskrba živali z elektrolitov, dodanimi v vodo, je enostavnejša in bolj učinkovita. Ponudimo jih lahko z avtomatskim delilnikom, nameščenim na začetku vodovodne napeljave za oddelek, ali mešamo ročno in ponudimo v napajalnih posodah s kanistrom. Rejci raje uporabljajo kanistre, čeprav je razdeljevanje z avtomatskim delilnikom bolj natančno.

Pujski dobijo pomembne količine vode s pitjem mleziva ali mleka, vendar količina vode ne zadošča. Tako pujskom ponudimo vodo praktično takoj po rojstvu. Najboljše je, da uporabimo posodice ali manjša korita, lahko pa namestimo tudi skodeličaste ali cucelj napajalnike. Posodice in napajalnike je potrebno redno, vsakodnevno čistiti, preverjati delovanje ali menjati vodo. V vodo dodajamo elektrolite slano ali po potrebi. Paziti moramo, da je pujskom čiste pitne vode pujskom nikoli ne zmanjka. Pujski radi pijejo iz korit in v njih znajo najti

Tabela 1: Zauživanje vode pri pujskih, tekačih in pitancih

Starost prašičev (dni)	Masa prašičev (kg)	Potrebe po vodi (l/dan)	Pretok vode (l/min)	Višina (cm)
Novorojenci		1.0	0.3	
28	10	1.5		10 - 25
56	20	2.0	0.5-1.0	35 - 45
63	25	2.5	1.0 - 1.5	45 - 60
70	28	3.3		
84	39	4.2		
98	50	5.0		
119	70	7.0	1.0 - 1.5	60 - 75
147	90	9.0		
Mladice	nad 100	5.0 - 8.0	2.0	75

vodo že po instinktu, vendar pa je nevarno, da v njih vode zmanjka ali pa jo zamažejo. Pri napajalnikih, zlasti nipljih, pa moramo paziti, da jih pujski najdejo in se jih naučijo uporabljati.

2.1.2 Potreba po vodi pri rastočih prašičih

Na konzumacijo vode vpliva velikost (masa) živali, stopnja zrelosti in faza reprodukcijskega ciklusa. Z rastjo se potreba po vodi povečuje (preglednica 3). Količina vode, ki jo rastoči prašiči popijejo dnevno, je približno enaka desetini njihove telesne mase. Poraba vode pri pujskih je manjša in je pogosto prišteta kar svinji, a mora biti na razpolago že od rojstva in to v napajalnikih, ki so za pujske primerni. Tudi sicer svinje v prasilišču potrebujejo več vode.

Na porabo vplivajo številni dejavniki okolja in tehnologija reje. Tako pričakujemo večjo porabo pitne vode pri višjih temperaturah okolja. Z ureditvijo hleva, kjer nam uspe vzdrževati tudi nižje temperature, bo poraba vode v vročih dneh manj porasla. Pri krmljenju z mokro krmo ali dodajanjem sirotke bo poraba vode tudi znižana. K manjši porabi pitne vode prispeva tudi takšna izvedba napajanja, da se zmanjša izguba vode zaradi polivanja.

2.1.3 Potrebe brejih in doječih svinj

Za porabo vode pri doječih svinjah nimamo normativov, ampak velja pravilo, da moramo doječim svinjam zagotavljati pitno vodo v neomejenih količinah, torej po volji. Poročajo o zelo variabilnih popitih količinah vode pri doječih svinjah, in sicer med 8 in 24 l na svinjo dnevno. Poraba vode je povezana s količino proizvedenega mleka in posredno z velikostjo gnezda. Prav tako kot pri drugih kategorijah vplivajo okoljski dejavniki, kot je temperatura okolja in količina in kakovost zaužitih obrokov. Na popito količino vode pomembno vpliva tudi pretok vode, torej dostopnost vode.

Po drugi strani pa omejevanje porabe vpliva na zmanjšanje zauživanja krme, na manjšo produkcijo mleka in slabšo rast pujskov. Najbolj drastični vpliv količine zaužite vode na produkcijo mleka je opaziti prve 3 dni laktacije. Precej omejen pretok vode ($<0.5 \text{ l/min.}$) kasneje v laktaciji pripomore k zmanjšani ješčnosti svinje in s tem manjši konzumaciji krme in večjem hujšanju svinje. Preživetje in rast pujskov naj bi bila precej neprizadeta. Izguba telesne mase in slabša kondicija naj bi imela večje negativne posledice pri nadaljevanju, povezanih predvsem s ponovno obrejitvijo. Pri močno shujšanih svinjah močno zaostane pojav prvega estrusa po odstavitvi, podaljša se interim obdobje, težave pa so tudi z uspešnostjo pripustov in velikostjo gnezda pri naslednji pravitvi. Negativnih učinkov ni več zaslediti pri pretoku 1 l/min. in naj bi pokrili potrebe svinj. Potrebe so lahko večje v času ekstremnih temperatur, takoj po porodu ipd., zato se pri svinjah priporoča, da je pretok vode 2 l/min.

Popita količina vode pri brejih svinjah med 7 l in 30 l na svinjo dnevno. O vplivu pretoka vode na zdravje brejih svinj je bolj malo znanega. Proučevali so vpliv sistema vodovodne napeljave na pojav bolezni sečil pri brejih svinjah. Preverili so štiri rešitve v kotcih za 6 brejih svinj, in sicer so opremili kotce:

- z enim cucelj napajalnikom ("nipelj")
- s koritom s prekinjeno dovajanje vode (15 min. vsaki 2 uri)
- z 15 cm globokim koritom, polnjenim z vodo 3-krat dnevno
- z dvema cucelj napajalnikoma.

Najmanj problemov s sečili so zaznali pri svinjah s cucelj napajalniki, ki se je tako izkazala kot najboljša rešitev. Pri napajanju v koritih z prekinjenim dovajanjem vode so imele svinje precej resne težave s sečili. Sklepali so, da cucelj napajalniki omogočajo odzvem zadostnih količin sveže vode, in sicer so pokrite potrebe vseh svinj, brez ozira na starost, zaporedno prasitev, maso in specifičnimi potrebami vsake posamezne svinje. Verjetno je prekinjeno dovajanje vode zadoščalo zdravim svinjam, drugim pa to ni zadoščalo. Večina v intervalih dodeljene vode je pravzaprav odpadna voda. Stoječa voda v koritu se tudi umaže, zlasti kadar so svinje proste. Čeprav so rezultati povzeti po ameriški raziskavi, so zanimivi tudi za naše razmere, saj imamo zlasti v manjših rejah Sloveniji v še vedno rejce, ki vodo v korita nalivajo. Pri ročnem nalivanju pa lahko prašičem ponudijo tudi premajhne količine vode.

2.1.4 Kakovost vode

Prašičem omogočimo pitje vode, ki je namenjena tudi za človeka. Kakovost vode je odvisna od mikrobiološke, fizikalna in kemična sestava. Če je kakršenkoli sum o ustreznosti vode, pošljemo vzorec v analizo. Vodo iz zajetij preizkušamo redno vsaj enkrat na leto.

Higiena je kritična točka, tako mikrobiološka neoporečnost vode, čistoča napajalnikov in vodovodne napeljave.



Slika 1: Skodeličasti napajalnik

Skodeličasti napajalniki in korita morajo biti preverjeni dnevno in po potrebi očiščeni. Rezervoarji za vodo morajo biti dobro pokriti in zatesnjeni, da ne prihaja do kontaminacije. Vodovodna napeljava, vključno z napajalniki, vodovodnimi pipami in rezervoarji, morajo biti vedno med zaporednima turnusi očiščeni in dobro splaknjeni. Na napajalnikih se mora po splakovanju preveriti pretok vode. Rutinsko, med zaporednimi turnusi, preverimo, če je cevovod čist.

2.1.5 Ureditev napajanja

Za napajanje prašičev lahko uporabimo različne izvedbe napajalnikov. Prašiči raje pijejo iz korit ali skodeličastih napajalnikov (slika 1), najbolj pogosti pa so cucelj napajalniki ali "niplji" (slika 2). Izvedbe so lahko različne.

Pri izbiri napajalnikov so pomembni naslednji kriteriji:

- Napajalniki morajo biti enostavni za čiščenje in vzdrževanje
- Morajo biti lahko dostopni za pitje kategorijam prašičev, ki so jim namenjeni
- Nuditi zadosten pretok ob največji porabi vode
- Težji pa naj bi bil dostop za igranje, razlivanje ali nekontrolirano pršenje

Pri igranju z vodo poraba pitne vode precej poraste, poveča se količina gnojevke in s tem porastejo stroški razvoza. Tudi mokra in spolzka tla so signal povečane porabe vode.



Slika 2: Cucelj napajalnik

Pri odstavljenih pujskih skrbno nadzorujemo porabo vode. Ta se lahko nekoliko zmanjša, vendar pa lahko zaznamo drastičen padec porabe vode. Tako lahko iz okrog 800 ml/dan pade poraba vode tudi na samo 200 ml/dan. Posledice opazimo na zmanjšanju zauživanja krme, krma se slabše prebavlja in prirasti se znatno znižajo, poznamo tudi primere, ko odstavljeni pujski dalj časa hujšajo. Pitje najbolje reguliramo s tem, da pujske postopoma navajamo na nov način pitja.

Pujski raje pijejo iz korit, tudi v prasilišču jim tekočino velikokrat ponujamo kar v posodah za napajanje ali koritastih napajalnikih. Tako je za odstavljen pujske primerno namestiti poleg cucelj napajalnikov tudi korita (slika 3). Tako lahko pujski pijejo še iz koritastega napajalnika in se hkrati navadijo na nov tip napajalnikov. Po minimalnih standardih sicer zadostuje eno napajalno mesto na 15 do 10 rastočih živali. Tudi napajalnih mest je lahko več (npr. na 5 prašičev en napajalnik), kot je določeno v standardih. Tako imajo prašiči še vedno dovolj vode, če je eno napajalno mesto začasno nefunkcionalno. S tem rejec pridobi nekaj časa, da težavo zazna in odpravi.

Pri rastočih živalih naletimo še na eno težavo, ki je povezana z učinkovitim napajanjem. Napajanje mora biti urejeno na primerni višini, da lahko živali pijejo. Višina je odvisna od vrste napajalnika in telesne mase. Koritasti ali skodeličasti napajalniki so najbližji naravnemu pitju. Nameščeni so nekoliko nad tlemi.

Rastoče živali iz cucelj napajalnikov lahko pijejo, kadar so le-ti nameščeni na višini, ki mora biti prilagojena telesni masi (tabela 2). Na splošno velja pravilo, da namestimo cucelj napajalnike nekako 5 cm nad višino grebena prašičev. Toda v skupini so prašiči različni in rastejo. Zato višino lahko sicer prilagajamo s podlaganjem, vendar to ni dobra sistemska rešitev. Bolje je, da namestimo več napajalnikov na različnih višinah.

Pri pujskih sicer raje namestimo posodice ali korita, cucelj napajalnike pa namestimo na višino med 10 in 25 cm nad tlemi.

Vsebnost vode v telesnih tekočinah in mišičnem tkivu je razmeroma konstanto, kljub temu pa poraba vode zelo niha. Količina, izločena z urinom, je neposredno povezana s količino zaužite krme. Že pri gradnji hleva je tako nujno izračunati največjo in povprečno porabo vode.



Slika 3: Ureditev napajanja v vzrejališču

Na količino pitne vode, ki jo rastoča žival dnevno zaužije, vpliva stadij rasti, način uhlevitve in krmljenja. Prav tako so pomembni okoljski dejavniki, med njimi tudi temperatura okolja.

Porabo vode v reji moramo prilagoditi fazi prireje. Pri kontinuirani prireji, ki vključuje vse kategorije prašičev na eni lokaciji, je struktura črede bolj ali manj stalna in le z majhnimi odstopanji. Poraba vode bo bolj ali manj odvisna od okoljskih dejavnikov. Tako moramo potrebe računati za obdobja z višjimi temperaturami.

Nekoliko drugače pa je v rejah ali objektih, kjer so faze prireje ločene, postavljene na različnih lokacijah ali hlevih, kjer polnimo hleve po sistemu "hkrati noter - hkrati ven". Prašiči ob naselitvi so manjši in potrebujejo manj vode. Toda napajanje mora zadostiti tudi potrebe prašičev na koncu pitanja. Takrat so potrebe dvakrat večje. Vodovodna napeljava in ureditev napajanja mora dopuščati ustrezno napajanje za vse uhlevljene kategorije. Pretok mora omogočati zadostno napajanje težjih kategorij v vročih dneh.

Če si pogledamo primer pitanja prašičev, bomo ob naselitvi pitališča s 500 tekači, težkih okrog 23 kg, bo vsaka žival zaužila 4.5 l ode dnevno. Proti koncu pitanja pri telesni masi 100 kg pa bodo potrebe po vodi podvojene. Vodovodna napeljava v hlevu mora omogočati zadosten pretok, ko živali potrebujejo več vode.

Na porabo vode vpliva tudi način krmljenja. Pri mokrem in kombiniranem (mokra/suho) krmljenju je potreba po pitni vodi zmanjšana zaradi manjše vsebnosti suhe snovi v obroku.

Tabela 2: Primerna višina namestitve cucelj napajalnikov

Masa prašičev (kg)	Višina nad tlemi (cm)
5 - 10	10 - 25
10 - 30	30 - 40
30 - 50	40 - 60
50 - 100	60 - 75
100 +	75 - 90
	75 - 90
	75 - 90

Tabela 3: Potrebno število napajalnikov

Tip napajalnika	Krmljenje	Število prašičev na napajalnik
Cucelj	Omejeno	10
	Po volji	15
Skodeličasti	Omejeno	20
	Po volji	30
Korito (30 cm)		25

Zmanjšana je tudi izguba vode zaradi polivanja. Ocenjujejo, da je bilo včasih polite kar okrog 50 % porabljene vode. Z novejšimi krmilnimi sistemi je izkoristek precej izboljššan. Pri skodeličastih napajalnikih je izkoristek vode ugodnejši.

2.1.6 Dejavniki na potrebo po vodi in pitju

Bolni prašiči potrebujejo več vode kot zdravi prašiči pri isti starosti in masi. Tako bodo npr. bolni prašiči potrebovali več vode pri driskah, ko se z blatom izločajo tudi izdatne količine vode, ali pri povišani telesni temperaturi. Te in podobne podrobnosti so v komercialnih rejah pogosto spregledane. Povečanim potrebam po vodi bo bolan prašič težko zadovoljil, ko bo tekmoval s številnimi zdravimi sovrstniki ali pa bo odvisen od namerno naravnane nižjega pretoka.

Potreba po vodi je tudi v sorazmerju z vsebnostjo surovih beljakovin v obroku. Tekachi, ki jim pokladamo krmo z 12 % surovih beljakovin, popijejo približno 3.9 l vode, medtem ko bodo tekači, krmljeni z beljakovinsko bolj bogato krmo (16 %), popili kar 5.3 l vode na dan. Pri dodajanju sintetičnega lizina v obroke niso zaznali večjo porabo vode. Tudi pri peletirani krmi so potrebe po vodi večje kot pri suhem krmljenju. Večja količina zaužite soli ali kalija poveča potrebo po vodi. "Zastrupitev s soljo" ni posledica večjih zaužitih količin soli, pač pa nezadostne oskrbe s pitno vodo, ki jo poimenujejo kar "stradanje vode".

Tabela 4: Vpliv pretoka vode na prirejo odstavljenih pujskov starih med 3 in 6 tednov

Pretok vode (ml/min)	175	450
Poraba vode (l/min)	303	341
Dnevni prirast (g/dan)	210	250
Konverzija krme	1.48	1.37
Trajanje pitja (min/dan)	4.46	2.93

Pri višji temperaturi v hlevu so potrebe prašičev po vodi tudi povišane, zlasti pri svinjah in pitancih. Povečane potrebe po vodi so povezane s povečanim izločanjem vode z urinom, kar je učinkovit mehanizem izgubljanja odvečne toplote v telesu. Povečanje temperature okolja iz 12 do 16 °C na 30 do 35 °C poveča porabo vode za več kot 50 %.

Povišane potrebe po vodi so lahko izpolnjene, če upoštevamo zgornje vrednosti pretoka vode v preglednici 1. Če so prašiči krmljeni po volji, prašiči pri povišanih temperaturah zmanjšajo odzvem krme. Zmanjšano zauživanje krme zniža potrebo živali po odstranjevanju odvečne toplote iz telesa. Na srečo dnevni ritem omogoča prašičem žretje krme v hladnejšem delu dneva.

Hlajenje z evaporacijo pripomore k zmanjšanju vpliva visokih temperatur okolja na zauživanje vode. Ob vročini bodo prašiči zaužili skoraj dvakratno količino hladne vode (10 °C) kot tople (27 °C).

Pri brejih svinjah se pokladajo manjše količine krme (1.8 kg do 2.7 kg). Omejevanje količine krme je povezano z večjo porabo vode, če je voda dostopna. Z dodatno porabo vode najbrž živali poskušajo doseči občutek sitosti.

2.1.7 Vpliv porabe vode na zdravje in prirejo

Rezultati različnih študij, s katerimi so poskušali preveriti vpliv pretoka vode na prirejo, so si nekoliko nasprotujoči, a verjetno so le posledica prepletenih dejavnikov, kor so število prašičev v kotcu, temperatura okolja, krme itd.

Poskus pri odstavljenih pujskih (preglednica 4) je bil izveden na odstavljenih pujskih v hlevu s termonevtralnimi okoljem (28 °C). Večji pretok vode je pri odstavljenih pujskih pomembno povečal dnevno porabo vode, zmanjšal čas pitja in izboljšal dnevni prirast, medtem ko so bile razlike pri konverziji krme zanemarljive.

Tudi v drugih študijah so opazovali vpliv pretoka vode na proizvodne rezultate pri tekačih in pitancih. Tako v preglednici 5 prikazujemo rezultate preizkusa pri nizkih in visokih temperaturah okolice. Prašiče v prvem mesecu pitanja so oskrbovali z vodo pri manjšem (0.1 l/min) in večjem pretoku (1.1 l/min). V hladnejšem obdobju so prašiči porabili za pitje veliko manj časa (približno osmino) in pri tem popili več vode pri večjem pretoku. Količina zaužite krme se ni dosti spremenila, se je pa zmanjšala konverzija in dnevni prirast. Pri večjem pretoku so v primeru višjih temperatur okolice (okrog 35 °C) znatno boljši prirasti. Čas pitja se pri

Tabela 5: Vpliv pretoka vode in temperature okolja na prirejo prašičev starih med 10 in 14 tednov

Temperatura v hlevu	4°C		35°C	
	Pretok vode (ml/min)	100	1100	100
Poraba vode (l/dan)	3.26	4.62	3.13	10.83
Poraba krme (kg/dan)	2.24	2.18	0.74	1.09
Dnevni prirast (g)	855	730	278	466
Konverzija krme	2.62	2.99	2.66	2.34
Poraba časa za pitje (min/dan)	32.6	4.2	31.3	9.9

manjšem pretoku ni povečal; prašiči so pili pol ure. Pri večjem pretoku so za pitje porabili le 10 min, kar je dvakrat več kot v hladnem in le tretjino časa kot pri manjšem pretoku. Popili pa so skoraj trikratno količino vode. Ob tem je bila večja dnevna poraba krme, boljša konverzija in tudi višji dnevni prirasti kot pri manjšem pretoku.

Pri prenosu raziskovalnih izsledkov v prakso moramo postopati previdno. Razmere v poskusih in v praksi se lahko precej razlikujejo. Tako je lahko različno število živali v kotcih, različno razmerje med številom napajalnikov in številom živali, različen tip napajalnikov, starost prašičev itd. V komercialnih rejah lahko pričakujemo večjo tekmovalnost, kar vpliva na zauživanje vode kot porabo krme.

Pri nekoliko večji obremenitvi cucelj napajalnikov (16 prašičev na napajalnik) se produktivnost skupine ni zelo spremenila, opaziti pa je bilo večjo neizenačenost mase prašičev. Raziskave nakazujejo, da sta prireja in izenačenost najboljši, če se napajalnik obremeni le s petimi prašiči. Priznavajo, da je potrebno več raziskav, predvsem za celotno obdobje pitanja in tudi v povezavi z mokrim krmljenjem.

2.1.8 Nepravilnosti pri pitju

Med nepravilnosti s strani živali štejemo pitje urina, ki se pojavlja lahko pri pujskih pod 6 kg. Ob tem opažamo sesanje ušes in penisa. Pogosteje pa se pojavlja po odstitvi pri tekačih, prašičih težkih med 12 in 35 kg. Pri tekačih je lahko sesanje manj prisotno (pod 10 %). Težave so povezane s slabšo oskrbo, ki je lahko posledica splošnega pomanjkanja vode, slabim pretokom, slabo dostopnih napajalnikov ali premajhnim številom napajalnikov. Težave so bolj opazne ob vročih dneh, slabi drenaži, visoki vlažnosti in visoki prenaseljenosti. V literaturi je zaslediti, da je pitje urina povezano tudi s prenizko ali previsoko vsebnostjo soli v krmi in pregorim mletjem žit.

2.1.9 Priporočila za oskrbo z vodo

- Uredite dostop do več kot enega napajalnika v kotcu, da imate rezervo v primeru izpada enega.

-
- Dnevno preverjajte, da delujejo.
 - Namestite napajalnike na pravilno višino glede na starost prašičev. Prašiči v kotcu rastejo, zato je primerno namestiti napajalnike na različnih višinah. Lahko namestimo tudi napajalnike tako, da jih prilagajamo velikosti prašičev.
 - Preverjajmo pretok vode pri napajalnikih ob vsaki menjavi prašičev. Pritisk vode, premer cevi in dolžina cevi vpliva na pretok. Napajalniki, ki so bolj oddaljeni od vira vode (rezervoarja), imajo lahko povsem drugačen pretok vode, kot tisti na začetku linije. Če je razlika v pretoku vode med prvim in zadnjim napajalnikom, je lahko težava v napeljavi (zamašitev ali zožitev cevi) ali pri pritisku vode.
 - Za preveritev pretoka vode merimo čas, ki je potreben, da se nateče 1 l vode, in nato preračunamo po enačbi (). Lahko pa neposredno izmerimo tudi količino vode, ki se nateče v določenem času.
 - Pretok je potrebno preveriti tudi v času, ko je poraba vode največja. To je npr. pri težjih pitancih, ko je temperatura okolja višja, ob pranju hleva, pripravi krme pri mokrem krmljenju ipd.
 - Pri mokrem in suhem krmljenju je potrebno namestiti dodaten napajalnik na 10 prašičev. Pri "Pipe line" mokrem krmljenju pa je potrebno zagotoviti dodaten napajalnik na 30 prašičev.
 - Zagotoviti je potrebno zadosten pretok vode tudi v času večje porabe bodisi zaradi pitja živali, v času čiščenja, pršenju prašičev ali drugih kritičnih konicah pri porabi vode.
 - Napajalniki morajo biti primerne velikosti in nameščeni na primerni višini glede na velikost živali za ves čas, ko se v njem zadržujejo. Pri rastočih živalih je primerno namestiti napajalnike na različnih višinah. Morajo biti lahko dostopni za živali in zaščiteni, da se ne poškodujejo ali se ob njih ne poškodujejo živali ali ljudje. Lahek dostop preprečuje dehidracijo.
 - Napajalnike je dobro namestiti blizu krmilnikov. Idealno je, da so oddaljeni 1 do 2 m.
 - Puščanje vode na napajalnikih lahko močno povečajo količino porabljene vode in poveča količino gnojevke. Smiselno je urediti merjenje porabe vode, saj na ta način lahko zaznamo puščanje vodovodnega sistema zaradi poškodbe ali zastarelosti. Nenadno povečana poraba vode je lahko povezana tudi s porastom temperature ali izbruhom bolezni, ki se praviloma pokaže pred kliničnimi znaki.

Poglavje 3

Oblikovanje skupin

Milena Kovač

3.1 Uvod

Oblikovanje skupin pri prašičih povzroča rejcem veliko problemov. Slabosti lahko iščemo pri prašičih in rejcu. V preteklosti smo razvijali uhlevitve, ki naj bi zmanjšale vložek dela, poenostavile rejska opravila, da bi jih rejec hitreje opravil, kljub povečani produktivnosti. Pri tem smo do skrajnosti omejili tudi čas za opazovanje, pozabili na sporočila, ki nam jih živali z govorico telesa sporočajo, in izgubili pravo merico sočutja do zapostavljenih živali. Z individualnim uhlevljenjem plemenskih živali je bila močno zmanjšano agresivno obnašanje. Kot odziv na omejitve po socialnem obnašanju in pomanjkanju gibanja pojavile so se pojavljale druge negativne posledice, kot so apatije, slabša kondicija in krajša življenjska doba. Predpisi, ki spodbujajo minimalne standarde za boljše počutje živali, so zato potrebni.

Tradicionalni način reje živali na individualnih stojiščih je delo v hlevu poenostavilo. Svinja je rejca vedno čakala na stojišču, ki ji ga je namenil. Svinj ni bilo potrebno premikati, med njimi ni bilo agresije, krmljenje in pitje jim je bilo omogočeno spredaj, kidanje potrebno samo zadaj. Čeprav je opis prednosti hiter in površen, lahko bi ga ocenili kot pristranskega, pa nakazuje, da so rejci prednosti in slabosti načina uhlevitve gledali strogo iz svojega zornega kota. Pri tem niso upoštevali niti potreb živali niti zmanjševanja njihove produktivnosti. K temu gledanju rejce silijo tudi razmere na trgu. Ker za proizvod vedno manj iztržijo, lahko svojim živalim tudi manj nudijo. Tako ne smemo iskati vzrokov samo pri večji zadržanosti rejcev do novosti, k temu ga silijo tudi družbene in tržne razmere.

Pri oblikovanju skupin je pomembno opazovanje in prepoznavanje različnih oblik agresivnega obnašanja. Mirno lahko rečemo, da se preprečevanja agresivnosti ne da naučiti zgolj iz knjig brez skrbnega opazovanja živali. Sicer moramo dobro poznati potrebe živali in jim nato zagotoviti toliko udobja, da se dobro počutijo in dosežejo solidno prirejo. Tako v znanosti govorimo o pravicah (svobodah), ki jih moramo živalim zagotoviti, da normalno funkcionirajo in se lahko izogibajo problemom. To pomeni, da živali obvarujemo lakote, žeje, neudobja, bolečine, poškodb, bolezni, strahu in jim zagotovimo možnosti za normalno obnašanje. Pravzaprav je redko možno zagotoviti vse pravice istočasno, zato so posebej določene zahteve, ki jih morajo rejci v posameznih fazah prireje izpolniti.

Namen prispevka je opisati probleme in rešitve pri oblikovanju skupin prašičev.

3.2 Oblikovanje skupin pri svinjah

Zakonodaja in družbeno okolje pritiskata na rejce, da opustijo individualno uhlevitev in jo nadomestijo s skupinsko. V čakališču je v EU že obvezna skupinska uhlevitev po četrtem tednu po pripustu do enega tedna pred prasitvijo, pričakujemo pa lahko, da se bo to obdobje podaljšalo še za čas bivanja v pripustišču. V zadnjem času je veliko raziskav tudi v smeri opuščanja ukleščanja svinje v porodnem kotcu ali vsaj zmanjševanje časa, ko je svinja ukleščena. Trenutno lahko rečemo, da so izgube pujskov v prasitvenih koticah brez ukleščanja praviloma še visoke. Nimamo pa tudi ustreznih rešitev za prestavljanje pujskov iz številnih gnezd ali iskanja nadomestne matere.

Mladice so praviloma vzrejene v skupinah, na individualna stojišča so bila uhlevljena šele ob pripustu ali celo v prasitveni kotec. Tako so navajene skupinske uhlevitve in problemi se pojavljajo šele, ko jih mešamo z neznanimi živalmi. Če so svinje dalj časa individualno uhlevljene (več kot šest mesecev), se ne poznajo več in je med njimi več agresij.

3.2.1 Čas oblikovanja skupin

Najprimernejši čas za oblikovanje skupin svinj je čim prej po odstavitvi. Skupine bomo uspešneje oblikovali pri sinhroniziranem odstavljanju. Za večino naših kmetij bi priporočali, da reje odstavljajo pujske v tritedenskih, manjše kmetije pa celo pettedenskih ritmih. Pri izbiri dolžine ritma se ravnamo po velikosti črede in sistemu uhlevitve (po številu ločenih oddelkov). Število svinj v enem prasilišču, kjer je po hitri oceni okrog ena osmina svinj, tako določa velikost skupine. Tako lahko v reji s 40 svinjami oblikujemo skupine po 5 svinj. Skupina je maloštevilna in bodo svinje tudi pri izpolnjevanju minimalnih pogojev nekoliko na tesnem.

Svinje se prepoznajo še po šestih tednih, zato se po prekinitvi skupinske uhlevitve za čas, ko so v prasilišču ali individualnih koticah po pripustu, še prepoznavajo. Skupno obdobje od naselitve v prasilišče do 28. dne po pripustu pa je lahko predolgo, zato je lahko agresivnost tudi povečana. Svinje uhlevimo iz individualnih stojišč v pripustišču neposredno v kotce, ki sicer izpolnjujejo minimalne standarde, vendar pa napadenim svinjam ne dovoljujejo umika. Že "osvežitev" poznanstva v areni med svinjami po odstavitvi je tako dobrodošlo.

Kot pripustišče nam lahko služi večji skupinski boks, ki je opremljen z individualnimi stojišči z možnostjo osamitve svinje (slika 1). Skupinska uhlevitev za svinje po pripustu je zelo primerna, vendar pa moramo zagotoviti individualni dostop do krmilnikov in več prostora, vzpostavitev skupine pa mora biti takoj po odstavitvi. Pričakujemo lahko, da bo prihodnje tudi po odstavitvi in v prvem mesecu po pripustu predpisana skupinska reja. Pripustišča lahko združujejo vlogo arene in omogočajo individualno, po volji svinje ali rejca, zapiranje posameznih svinj. Tako se napadena svinja lahko zateče na krmilno mesto, saj se zasedeno stojišče zapre. Za kratek čas zapirajo živali s slabšo kondicijo, pri zdravstveni oskrbi ali osemenitvi. Tudi za pripust in po njem lahko svinje pripravimo in jih lahko že po nekaj urah ali v prvih dneh ponovno izpustimo.



Slika 1: Pripustišče s skupinsko uhlevitvijo in stojšči za osamitev svinj

Kadar svinje naseljujemo v individualna stojšča, jih razporedimo skupaj na zaporedna stojšča na vsako stran hodnika, ki služi tudi za vodenje merjasca. Svinje smemo zadrževati na individualnih stojščih do 28 dni po pripustu. Po pripustu individualno uhlevljenih svinj ne smemo združevati prezgodaj, saj bi stres v času ugnezdenja zarodkov povečal smrtnost zarodkov. Tako jih nikakor ne selimo v skupine pred tretjim tednom brejosti, še bolje pa jih je grupirati šele proti koncu četrtega tedna, torej 28 dni po pripustu. Prašičerejci (slovenski in v tujini) vztrajajo, da ima individualna uhlevitev svinj kar nekaj prednosti. Omogočen naj bi bil dober pregled nad svinjami, preprečena je tekmovalnost in prerivanje med krmljenjem, preprečuje napadalnost in dovoljuje večjo gostoto naselitve.

Ko primerjamo individualno in skupinsko uhlevitev, o prednostih in slabostih pogosto odločajo podrobnosti, ki jih v naših rejah pogosto spregledamo. Skupinska reja pravzaprav sili v boljšo organizacijo dela (npr. sinhronizacija odstavitvev), omogoča, da so dela kakovostno opravljena, izboljša produktivnost ljudi in živali, omogoča večjo biovarnost, pridobimo večje število bolj izenačenih odstavljenih pujskov itd. Omeniti pa moramo pravzaprav edino težavo, ki se pojavlja v skupini svinj, in to je agresivnost, kadar svinje samo združimo.

3.2.2 Statične in dinamične skupine

Za breje svinje lahko oblikujemo statične (stalne) ali dinamične skupine. Odstavljene svinje uhlevimo v pripustišče v skupinski kotec ali na individualna stojšča, pripuščene svinje pa preselimo v skupine takoj ali po 28-tih dneh po pripustu v skupinske kotce. V rejah s

sinhroniziranim odstavljanjem je primerneje oblikovanje statičnih skupin, kjer sestava skupine ostaja enaka. Uhlevitev je možna tudi v dinamične skupine, kjer svinje dodajamo ali odvezujemo. Tako se sestava skupine ves čas spreminja.

V statičnih skupinah ostajajo v skupini iste svinje, skupini ne dodajamo novih živali, odvezujemo pa le posamezne pregonjene svinje, bolne ali poškodovane svinje, ki jih moramo izločiti. Svinje se v skupini dobro poznajo, med njimi se ob oblikovanju skupine vzpostavi hierarhični red, ki se potem praviloma tudi ohrani. V skupini imamo dober pregled nad svinjami, saj so skupine manjše, svinje pa so v istem stadiju brejosti. Pri tem načinu uhlevitve nekoliko slabše izkoristimo prostor, saj na stojišče iz skupine izločenih svinj ne moremo naseliti drugih svinj. Kotce lahko po vsaki izselitvi temeljito očistimo in razkužimo. Tako je lažje vzdrževati veterinarsko sanitarni red.

V dinamični skupini svinje se ob vsakem dodajanju in odvzemanju na novo vzpostavlja hierarhični red, takrat se pojavijo tudi nove agresije. Tudi v dinamičnih skupinah je priporočljivo, da se skupina ne spreminja prepogosto. Tako najprej odvezujemo svinje, ki jih naseljujemo v prasilišče, iz skupine in nato, po možnosti v areni, dodamo novo skupino. V obstoječo skupino nikoli ne dodajamo posamezne živali, pač pa večjo skupino (najmanj 8). Lahko svinje zapremo na individualna stojišča, sicer namenjena krmljenju, za nekaj dni in jih kasneje vključimo v skupino. Skupini moramo nameniti večji prostor, ki ima prepreke, prehode in obilo materiala za zaposlitev. V dinamični skupini imamo slabši pregled. Nekoliko težje je poiskati pregonjene svinje in svinje proti koncu brejosti, ki jih moramo preseliti v prasilišče. Svinje lahko zapremo na stojišča ali pa jih razvrščamo z avtomatskimi krmilnimi postajami. Težje je tudi vzdrževanje higiene in drugih biovarnostnih ukrepov. Z njimi pa dobro izkoristimo stare objekte, ki niso najbolj primerni za adaptacijo.

3.2.3 Arena

Zelo primeren prostor za oblikovanje skupin svinj je arena, kot v tujini radi imenujejo večji pokrit in ograjen prostor. Na svinjo v skupini naj bi bilo vsaj $7 m^2$. Objekt naj bi imel nepropustna tla, da se prepreči iztekanje gnojnice v tla in od tam v podtalnico ali površinske vode. Priporočena je podolgovata oblika, lahko so postavljene tudi ovire, čemur pa lahko služi tudi bala slame. Lahko je stalno povezana s hlevom, kjer živali krmimo in oskrbimo z vodo. Krmilnike in napajalnike lahko namestimo v areni na dostopna mesta. Ker je v areni zunanja klima, poskrbimo, da voda pozimi ne zamrzne. Tako uredimo kroženje vode, večina napeljave naj bo pod globokim nastilom, lahko pa uredimo tudi možnost dogrevanje vode v mrzlih dneh. Arena naj bo tudi svetel in zračen prostor brez direktnega sonca.

Prednosti arene povezujemo z možnostjo gibanja in več alternativnih možnosti zaposlitev. V globokem nastilju se živali hitro utrudijo, lahko se zarijejo v slamo ali izgubijo zasledovalca z begom. Prisotnost merjasca zmanjša agresivno obnašanje do sovrstnic. Tako je agresivnost v areni praviloma manjša kot pri združevanju neposredno v kotcu. Združevanje odstavljenih svinj ima še eno pomembno prednost. Agresivnost pri brejih svinjah, zlasti v času ugnedjenja zarodkov, povzroča večjo smrtnost zarodkov, manjša gnezda, lahko pa privede celo do



Slika 2: Pogled v areno – pokrit prostor, krmilniki, napajalniki in nepropustna tla nastlana s slamo in ovire

abortusov. Pri združevanju svinj po odstavitvi je vzpostavljanje hierarhije končano praktično pred pripustom, kar pomeni, da precej zmanjšamo negativne posledice združevanja svinj v skupine. Gotovo lahko med prednosti uvrstimo tudi kratko interim obdobje, krajši estrus, manj pregonitev in večja gnezda.

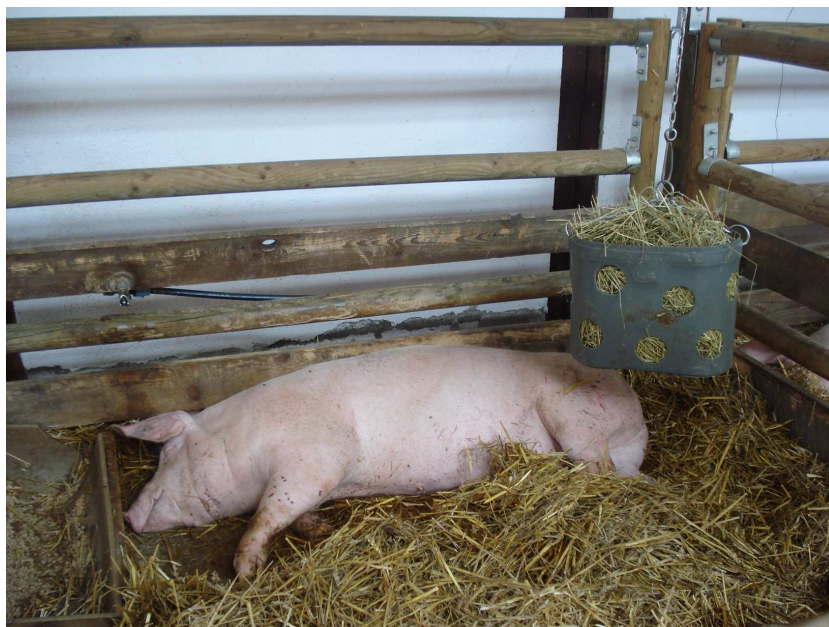
Nenazadnje je arena vseh tudi porabnikom in sosedom. Prvim gradnjam bodo glede na nastrojenost družbe do kmetijskih objektov najverjetneje nasprotovali. Tako nikakor ne kaže graditi arene pod okni sosedov. Tako kot druge objekte tudi areno umikamo iz vasi ali vsaj na rob. Praviloma pa kasnejše opazovanje igrivosti prašičev iz primerne razdalje ljudi zadovolji in prepriča, da rejci skrbijo za dobro počutje.

Med slabosti bi lahko uvrstili predvsem izgovore, s katerimi se rejci izmikajo sprejemanju novosti. Pri investiciji je lahko največja ovira pridobitev soglasij in gradbenega dovoljenja. Sama investicija je razmeroma majhna, rejec pa lahko gradnjo opravi v večji meri kar sam. Na kmetiji bomo potrebovali slamo in imeli bomo tudi razvoz gnoja. Za njive je vnos gnoja dobrodošlo, potrebna pa je ustrezna mehanizacija. Če rejci izgubijo nejevero in sprejmejo prednosti, ki jih jim arena ponuja, bodo hitro pozabili na vse "nepremostljive" izgovore. Preuredimo lahko strojno lopo, drvarnico, stare silose, kozolce. Morebitne ovire so za živali dobrodošle, nastavimo pa jih na način, ki ne ovirajo čiščenja.

3.3 Oblikovanje skupin v vzreji in pitanju

Tudi pri pitancih je najprimernejši čas za oblikovanje skupin po odstavitvi, pri uhlevljanju svinj s pujski v skupinah so lahko skupine pujskov oblikovane že prej.

- Živali uhlevimo v skupino po možnosti zvečer, da se čim prej umirijo. Prostor je lahko temnejši.
- Živali pred mešanjem nakrmimo. Site živali raje počivajo.
- Nikoli ne dajemo samo ene živali v skupino, vedno pomešamo po številu živali čimbolj izenačene skupine.
- V skupino dajemo po starosti in masi izenačene pujske, tekače oz. pitance.
- Prašiči naj ostanejo v skupini in naj jih čimmanj mešamo.
- Skupine oblikujemo po spolu. Svinjke in kastrati imajo različen potek rasti in sestavo telesa, zato imajo tudi različne potrebe.
- Ne mešamo živali različnih genotipov, zato rejcem, zlasti manjšim, priporočamo rejo samo enega genotipa. Čistopasemske živali in maternalni hibridi med tro- ali štiri-pasemskimi pitanci so v podrejenem položaju. Prav tako ne moremo združevati potomcev dveh različnih terminalnih (očetovskih) pasem oz. hibridov. Pri nenačrtnih križanjih dobimo v skupine prašiče z raznolikimi potrebami.
- V kotce z nanovo oblikovanimi skupinami poskrbimo za material za zaposlitev (slika 3). To zadostuje s slamo nastlan kotec. Za zaposlitev zadostujejo tudi manjše količine slame, ki jih vržemo na tla, nastavimo v jasli ali obesimo v košare različnih izvedb. Namestimo lahko tudi les, pritrjen na verigi. Bolj zanimive so nihajoče kot pritrjene izvedbe. Skrbimo, da so nastil in material čisti.
- V kotcih, kjer živali združujemo, naj bi bilo več prostora. To je izpolnjeno, če v skupino naselimo toliko živali, kot jih smemo držati v kotcu ob izselitvi.
- Šibkejšje pujske ob odstavitvi združimo v posebno skupino in jih oskrbimo pri dojlji ali v "okrevališču". Običajno se ti pujski pridružijo naslednji skupini v vzrejališču.
- Če imajo kotci izpust, raje predvidimo dva prehoda na prosto. To omogoča, da se napadene živali skrijejo pred napadalcem.



Slika 3: Naravni material za zaposlitev

3.4 Posledice agresivnega obnašanja

Preprečevanje agresivnosti je v prvi vrsti odvisno od človeka in njegovih ukrepov. Poznamo tri kategorije človekove odgovornosti do počutja živali, ki se med seboj prepletajo, in sicer:

- Odgovornost za sistem uhlevitve in reje pripisujemo lastniku in vodji enote ter načrtovalcu hleva. Imajo velik vpliv na počutje številnih posameznih živali.
- Oskrbovalec je odgovoren za čiščenje, krmljenje, preglede, ravnanje pri posegih ali premeščanju, nalaganje itd.
- Ostali delavci so specialisti, ki opravljajo posebna dela, kot so veterinarski delavci, svetovalci, šoferji prevoznih sredstev, osebje v klavnici.

Odgovornosti ne moremo v celoti pripisati samo eni skupini ljudi, ampak si odgovornost delijo. Živali se na ravnanje človeka lahko odzovejo na različne načine. Tako so ob neprimerem ali brezbržnem ravnanju prašiči lahko plašni in se prestrašeno umikajo pred človekom, nenadnimi zvoki ali nenadnimi gibi. Lahko je povečana tudi nemirnost, ki kaže na nelagodje ali celo povečano agresivnost.

Nevarnosti do človeka povezujemo z varnostjo pri delu, pri čemer človeka seznanimo z nevarnostmi, da se jim po možnosti izogne ali pa vsaj omili konflikte. Na nevarnosti opozarjamo ob rokovanju s plemenskimi živalmi, ko obiskujemo živali v kotcih ali jih premeščamo. Človek lahko utрпи precej hude poškodbe, predvsem ob napadu vzbujenega merjasca ali zaščitniške svinje. Prav tako se lahko težave pojavijo pri manjših prašičih, tekačih in pitancih, ki lahko divjajo po kotcih zaradi strahu ali samo veselja. Človek je dolžan ravnati preventivno in razumno, da se ne znese agresivno do živali, ko bi se čutil napadenega.

Pri agresiji do opreme lahko živali poškodujejo opremo in se pri tem ranijo, lahko pa je poškodovana oprema vir poškodb tudi kasneje. Opremo zato pregledujemo in vzdržujemo. Vzrok je lahko le zvedavost prašičev, saj je zanje zanimivo vse kar se nekoliko premika.

Agresija do drugih živali se lahko pojavi iz različnih vzrokov. Največkrat je vzrok v neudobju in dolgočasju. K neudobju prispeva lahko gostota naselitve, neustrezna higiena in kakovost zraka, lahko pa tudi pomanjkanje posameznih hranil. Pri omejenem krmljenju je tekmovalnost za krmo lahko povod za hujše oblike agresije in je zato pomembno, da zagotovimo nemoteno krmljenje tudi podrejenim živalim. Dolgočasje pa povzroči brezdelje: prašiči za žrtje pripravljenih krmnih mešanic porabijo sorazmeroma malo časa v primerjavi s časom, ki ga porabijo za iskanje hrane v naravi. Če jim ne ponudimo nadomestila, je velika verjetnost, da se bodo preusmerili na sostanovalce v kotcu.

Zanemarjanje pri oskrbi je lahko namerno, nenamerno ali zaradi pomanjkanja znanja. Vključuje lahko neustrezno oskrbo, ki se nanaša na krmljenje, čiščenje, oskrbo obolelih in poškodovanih živali, pretirano plašenje ali izpostavljanje nevarnostim.

Nepravilno ali nezadostno krmljenje v naših rejah ni prav redek pojav. Tako lahko opazimo, da se rejci ne držijo povsem receptur pri pripravi krmnih mešanic za posamezne kategorije prašičev, popolnim krmnim mešanicam dodajajo doma pridelana žita, pokladajo neustrezne količine (tako preveč kot premalo) krme itd.

Zanemarjanje ustreznih pogojev pri uhlevitvi se nanaša na velikost kotcev, čiščenje, razkuževanje in vzdrževanje opreme. Sem prištevamo tudi premajhne površine, neustrezne oblike kotcev in pomanjkanje čistega materiala za zaposlitev.

Ravnanje z živalmi pri premeščanju, transportu, prodaji lahko povzroči živalim slabo počutje ali jih celo ogroža. Tako zaradi dobrega počutja živali kot neposrednih ekonomskih škod poskrbimo, da potekajo opravila čimbolj nemoteno in brez nasilnih ukrepov. Na ta opravila moramo misliti že pri gradnji ali obnovi hleva, da pripravimo primerne hodnike, koridorje, rampo na nakladanje in razkladanje živali, zbirni prostor itd. Namesto elektičnih priganjal se poslužujemo prenosnih pregrad, s katerimi usmerjamo in priganjamo prašiče.

Nepripravljenost na nujne primere, ki so lahko npr. posledica požara, izpada elektrike, vremenskih nepravil in podobno, lahko spravi živali po nepotrebnem v nevarnost. Počutje je lahko v teh primerih zelo poslabšano, zato se nanj pripravimo na ta način, da

vzpostavimo sistem zgodnjega opozarjanja, rezervnega načina pri oskrbi z energijo, preprečujemo zamrzovanje vode, poskrbimo za ventilacijo in škropljenje v hudi vročini, preprečujemo požare, smo pripravljeni na gašenje in hitro evakuacijo vseh živali.

Živali naletijo na številne težave v času njihovega življenja. Za premostitev težav se sprožijo fiziološki procesi in različni vzorci obnašanja. Obseg, v katerem so metode za ublažitev težav uporabljene, se lahko meri. Lahko se merijo tudi posledice neuspešnega premoščanja težav. Tako sta lahko npr. zmanjšana rast ali slabša možnost reprodukcije znak slabega počutja. Počutje živali je stanje oz. posledica poskusov vživetja v okolje (Broom, 1986). Počutje je lahko niha med zelo slabim ali zelo dobrim. Pri tem razvijamo in uporabljamo različne metode objektivnega merjenja počutja, tako za raziskovalno delo kot delo v praksi.

Počutje živali je po definiciji stanje, ki vključuje občutje posamezne živali, njeno zdravje in fiziološko stanje ob daljšem trajanju težave. Trpljenje je eden od pomembnejših vidikov slabega počutja živali. Tako moramo spoznavati dobre in slabe občutke, ko poskušamo oceniti počutje, kadarkoli je le mogoče (Dawkins, 1990). Nekateri avtorji izraz počutje pripisujejo samo občutju (Duncan in Petherick, 1991), drugi ga pripisujejo le pozitivnim in negativnim izkušnjam (Simonsen, 1996), za večino pa ima počutje veliko širši pomen. Meritve, ki so primerne za presojo počutja, vključujejo:

- nivo poškodb
- pojavnost bolezni,
- odražanje strahu pri obnašanju in fizioloških procesih zaradi pomanjkanja nadzora nad situacijo in frustracije.

Povezave med obvladovanjem težav, boleznimi in poškodbami so obdelane v Moberg-erjevih (1985) opisih predpatoloških stanj. Metode preverjanja počutja živali povzemata Broom in Johnson (1993).

3.4.1 Poškodbe

Poškodbe pri prašičih lahko povzročijo drugi prašiči v skupini ali pa se poškodujejo živali same ob kontaktu z opremo ali drugimi predmeti. Poškodbe lahko povzroči tudi človek z udarcem, zastraševanjem ali nepotrebnimi kirurškimi posegi. Večina poškodb, ki si jih povzročijo živali v medsebojnem prerivanju, so praske ali urezi na koži (slika 4). Stopnjo poškodb določamo navadno po dolžini in globini poškodbe ter trajanju celjenja rane. Celjenje rane merimo s časom, dokler je rana še prepoznavna. Za bolj objektivno presojanje poškodb je metodo ocenjevanja predstavil Koning (1983).

Ob pojavu agresij je potrebno na hitro prepoznati agresivne živali in žrtve. Žrtve z resnejšimi poškodbami, moramo osamiti, medtem ko agresivne živali izločamo. Pri agresivnih svinjah naredimo zaznamek na kartico svinje, da te slabe lastnosti ne pozabimo ob naslednji presoji



Slika 4: Poškodbe kože na vratu napadene svinje

živali. Resnost poškodb pri posamezni živali ni povsem zanesljivo merilo o značaju živali, saj so lahko prav živali, ki napadajo, lahko precej poškodovane.

Pri svinjah in mladica so lahko občasno povzročene poškodbe tudi na sramnici (slika ??). Poškodbe na vulvi lahko povzročajo močne krvavitve in deformacije, ki nastanejo pri celjenju ran in zdravljenju. Tovrstne poškodbe povzročajo pri živalih stres, povečujejo nemirnost in strah. Večje poškodbe lahko povzročajo tudi težave pri prasitvi.

Pogoste poškodbe, ki povzročajo slabo počutje in opozarjajo na pomanjkljivosti v reji, je tudi grizenje repov in ušes. Pogosto je grizenje repov lahko na začetku posledica predvsem zvedavosti, iskanja zaposlitve in/ali hrane, kasneje pa preraste v agresivnost. Pogosteje se ta oblika pojavi pri odstavljenih pujskih in tekačih, ker živali iščejo seske. Posledice za napadeno žival pa so precej resne. Pogrižen, krvaveč rep ali uhelj je atraktiven tudi za druge prašiče, ki se napadalcu pridružijo. Rep skupaj pogrizejo do korena ali pa žrtev še bolj poškodujejo. Prav tako lahko od ušesa ostane prav malo. Pojavijo se lahko tudi infekcije na poškodovanem mestu ali v okolici. Pogosto je v skupini, če rejec ne ukrepa pravočasno, napadenih več živali.

3.4.2 Bolezni

Pri prašičih, na katerih je zaznati posledice agresivnega obnašanja, lahko pričakujemo zmanjšano odpornost in s tem večjo izpostavljenost različnim obolenjem. Rane se lahko



Slika 6: Individualni kotec za začasno osamitev svinje (foto: Anita Ule)

okužijo in zagnojijo, zlasti v slabših higienskih razmerah. Bolnega prašiča sovrstniki odri- vajo pri krmljenju, zaradi česar je še težje konkurenčen v skupini.

V prvi vrsti poskrbimo za preprečevanja vnosa bolezni, brez splošnega zmanjševanja od- pornosti na patogene organizme z nerazsodno ali prekomerno uporabo antibiotikov. Izdelati moramo postopke, s katerimi zmanjšamo možnosti okužb s patogenimi organizmi, pripraviti načrt cepljenj in jih v skladu s tem izvajati. Delo bo uspešneje opravljeno, če bomo prepo- znavali že prve znake bolezni. Za bolne živali je potrebno poskrbeti tako, da jih premaknemo v bolnišnico ali v individualne kotce (slika 6).

Človek, ki oskrbuje prašiče, mora poskrbeti za dobro počutje in zdravje živali. Odgovoren je za uhlevitev, krmljenje, oskrbo, cepljenja in preventivno zdravljenje. Pri zdravljenju sledi veterinarskim priporočilom. Prašiče je potrebno pregledovati dnevno in sicer sledimo zna- kom slabega počutja, povezanih s kondicijo živali, gibanjem, stanjem kože, oči, ušes, nog, parkljev in repa. Drugi znaki obolenosti so brezvoljnost, težko dihanje, prekomerno slinje- nje, vaginalni izcedek, pogosto izkašljevanje, izcedek iz nosu, oteklost sklepov in šepanje. Pozornost mora biti usmerjena tudi na zunanje parazite, izgled blata in zauživanje hrane ter vode. Med boleznimi so precejšnje razlike o vplivu na počutje živali; pri nekaterih boleznih je počutje slabše kot pri drugih. Pomen bolezni opisujemo s pogostnostjo, rizičnostjo, tra- janjem zdravljenja, povzročenim neugodjem ali celo bolečino, ki jo občutijo obolele živali (Willeberg, 1991). Ko ocenjujemo praktične primere, je pogostnost kužnih bolezni, dokaj uporabno merilo. Če se sistemi razlikujejo v pojavnosti prenosljivih bolezni, je to pomem- ben element ocene. Kadar (lahko) rejci dosledno upoštevajo in izvajajo biovarnostne ukrepe,

se sistemi uhlevitev ne razlikujejo veliko. Pomembnejši faktor pri širjenju bolezni so navade ljudi, ko vstopajo v rejo ali v oddelke ali vnašajo nove živali. Prenosljivost bolezni je gotovo najbolj povezana prav z navadami ljudi, drugi viri, čeprav so seveda tudi možni, služijo predvsem kot priročni izgovori.

3.4.3 Rast, plodnost in pričakovana življenjska doba

Počutje živali lahko presojamo tudi po prireji. Če rastoče živali slabo rastejo, je to znak slabega počutja. Prav tako slabo plodnost, pa naj bo to majhna velikost gnezda ali neugoden potek reprodukcijskega ciklusa, povezujemo lahko s slabim počutjem. Pri slabem počutju bo opazno krajša tudi življenjska doba in s tem povečan remont.

Pri uspešni prireji moramo biti nekoliko bolj previdni, ko ocenjujemo počutje živali. Pogosto in ponavadi je to znak dobrega počutja prašičev, ni pa to povsem zanesljiva ocena. Kadar pa je prisotna preobremenjenost živali, so živali tudi pod stresom in se lahko slabo počutijo. Preobremenjenost tako lahko povzroča nihanja v prireji ter krajšo življenjsko dobo.

Kadarkoli se pojavijo težave zaradi slabega ravnanja, bomo zaznali splošen padec prireje, ne toliko slabšo prirejo pri posameznih živalih. Slabše rezultate zaradi poslabšanega počutja je brez spremljanja prireje živali težko prepoznati, saj so rezultati posameznih živali največkrat še znotraj sprejemljivih "negativnih" odstopanj. Nepravilnosti se opazijo šele na nivoju skupine ali celo črede. Tako padec prireje lahko pripišemo površnosti ljudi pri oskrbi in brezbržnosti pri spremljanju in nekritični presoji dosežene prireje.

3.5 Zmanjševanje in preprečevanje agresivnosti

Prednosti skupinske uhlevitve bodo prepoznavne šele, ko bodo rejci sprejeli nove navade pri oblikovanju skupin. Z rutino postane tudi oblikovanje skupin bolj samoumevno. Nenačrtno oblikovanje skupin je lahko stresno tudi za živali zlasti takrat, ko se pri tem pozabi na številne malenkosti. Pri oblikovanju skupin naj bi upoštevali naslednja pravila, ki vodijo do manjše agresivnosti v skupinah.

- Združevali naj bi živali, ki se poznajo, ki so v istem stadiju in podobne kondicije. Pri sinhronizaciji odstavitve je ta cilj lažje dosegljiv. Svinje bodo v čakališču uhlevljene skupaj, prasile bodo istočasno in tudi pri naslednjem gnezdu bodo odstavljene skupaj. Ker se svinje še prepoznavajo po šestih tednih, je združevanje po odstavitvi zelo primerno.
- Za čas spoznavanja živali potrebujejo več prostora (slika 1), ki omogoča gibanje in umik. Tako je zelo primeren večji prostor (vsaj $7 m^2$ na žival), ki je lahko tudi izven hleva. Zgraditi ga je mogoče precej preprosto: imeti moramo nepropustna tla, ograjo in streho.

- Primerno je, da je v areni (slika 2), kot tak prostor v tujini označujejo, globoki nastil s slamo. Živali imajo obilo možnosti za ritje, gibanje in skrivanje. Gibanje v globokem nastilu jih hitro utruji in ležejo k počitku. Sveža slama ob naselitvi jim nudi tudi obilo zaposlitve.
- Kadar združujemo svinje takoj po odstavitvi, lahko uporabimo merjasca ne samo za stimulacijo estrusa, ampak tudi za zmanjševanje agresivnosti svinj. Svinje preusmerijo zanimanje iz sovrstnic na merjasca. Tako je stres, povzročen zaradi združevanja pred pripustom, manjši. Morebitna agresija ima tudi manj negativnih posledic pri odstavljenih kot pri brejih svinjah.
- Morebitno agresivnost svinj označimo na kartico svinje. Za izločitev agresivnih svinj se odločamo ob odstavitvi ali (ponovnem) pripustu. Tekmovalnost svinje je povezana z boljšo prirejo, zato smo pri izločanju svinj zaradi agresivnosti zmerni.
- Kadar v skupino vključujemo mladice, jih v areno naselimo 5 dni prej. Mladice morajo biti dovolj stare (okrog 220 dni), tudi dovolj težke (več kot 120 kg) in prilagojene na hlevsko mikrobioto. Tako osvojijo prostor in ob vključevanju svinj po odstavitvi nimajo podrejenega položaja. Ob stimulaciji z merjascem se velika večina mladic buka prav v času skupaj s starimi svinjami.
- Pri uhlevitvah, ki izpolnjujejo le minimalne zahteve, morajo biti skupine čimbolj izenačene. Tako mladic ne mešamo s starimi svinjami, ampak nove živali vključujemo v skupino šele po prvi odstavitvi. Prav tako poskrbimo za svinje s slabšo kondicijo. Neizenačenost skupin je dopustna le pri nadstandardnih uhlevitvah, ki dopuščajo pobege in skrivanje.
- Ob združevanju v skupino naj bi bili prašiči siti, združevali naj bi jih zvečer, zatemnili prostor in tako nakazali, da je čas za spanje. Toda pri odstavljenih svinjah jim pred odstavitvijo odvzamemo popoldanske obroke, krme pa ne dobijo tudi prvi dan po odstavitvi, drugi dan pa pokladamo le 1.5 kg krme, in sicer zaradi uspešnejše presušitve. Prav zato je pomembno, da imajo na voljo veliko sveže slame, da se z njo zaposlijo in potešijo občutek lakote.
- Novo oblikovane skupine je potrebno še posebej skrbno opazovati.
- Svinjam izboljšamo sobivanje z dostopom do trajnega ali začasnega izpusta in pokladanjem slame ali sena (slika 7). Ker svinje v času brejosti krmimo restriktivno, jim dodatek slame, sena, silaže, sveže trave ali okopavin zmanjša občutek lakote in jih zaposli. Ker se voluminozni dodatki pokladajo dnevno, so vedno sveži in zanimivi. Vsekakor pa mora vlakninasta krma biti zdravstveno neoporečna. Voluminozne komponente s prehransko vrednostjo morajo biti primerno vključene v obrok.

Slabosti nekega sistema bodo rejci uspešneje reševali, kadar se bodo zavedali tudi prednosti, ki so njim v dobro. Skupinska reja svinjam omogoča gibanje, kar pripomore k manjšim



Slika 7: Pokladanje voluminozne krme

težavam z nogami in boljši konstituciji telesa. Tako je potrebno manj izločevanja zaradi zunanosti, več svinj lahko izločimo na osnovi slabših proizvodnih, daljša je dolgoživost. Kjer je več prostora, je pri enaki oskrbi boljši zrak, ob pravilni ureditvi hleva za boljšo higieno lahko poskrbijo že sami prašiči. Skupinska uhlevitev tako pripomore k boljšemu zdravju.

Poudarili smo le nekaj prednosti, ki bi morale biti vsehne rejcu, ko pri gradnjah in adaptacijah razmišlja o racionalizaciji površin. Prepričani smo, da je koristno poskrbeti za večji prostor, slamo in merjasca, kjer na dokaj preprost način svinjam ponudimo zaposlitev in jih odvrnemo od agresije. Tudi kasneje svinjam, ki jih krmimo restriktivno, ponudimo voluminozno krmo, s katero potešijo občutek lakote. Svinjam v čakališču moramo zmanjšati obrok skoraj za dve tretjini, kar pomeni, da imajo svinje občutek lakote, s tem pa se stopnjuje agresija. V majhnih skupinah in kotcih brez izpustov je izpostavljenost podrejenih svinj večja. Posledice opazimo lahko na produktivnosti, manjših ali večjih poškodbah, zaradi katerih je svinje potrebno celo izločiti.

Do cilja – res izboljšanega počutja živali – lahko pridemo samo, če pri uhlevitvi in oskrbi živali rejci upoštevajo biološke potrebe živali. Na splošno velja napačno prepričanje, da sta si dobro počutje živali in zadovoljstvo rejca v nasprotju. Po svetu za presojo dobrega počutja živali v proizvodnih razmerah zelo uspešno služi objektivna ocena produktivnosti. Rejci torej nudijo živalim boljše življenjske pogoje predvsem zaradi tega, ker imajo prašiči

v boljših pogojih tudi boljše proizvodne rezultate in z njimi lahko iztržijo več. Izkupiček se poveča, ker se znatno izboljša zdravstveno stanje, tako so manjši stroški veterinarskih storitev, doseženi boljši proizvodni rezultati živali, ne bi pa smeli zanemariti tudi vse večje zanimanje porabnikov za izdelke, ki so pridelani v rejah z dobro oskrbo. Na osnovi tega so oblikovane tudi blagovne znamke.

4 Viri

- Algers B., Jensen P. 1991. Teat stimulation and milk production during early lactation in sows: effects of continuous noise. *Can. J. Anim. Sci.*, 71: 51–60.
- Baekbo P. 1990. Air quality in danish pig herds. V: Proceedings of the International Pig Veterinary Society, str. 395.
- Baldwin B. 1974. Behavioural thermoregulation. *Heat Loss from Animals and Man*. Butterworths, London, U.K, 97–117.
- Baldwin B.A., Ingram D.L. 1967a. Behavioural thermoregulation in pigs. *Physiology and Behaviour*, 2: 15–21.
- Baldwin B.A., Ingram D.L. 1967b. The effect of heating and cooling the hypothalamus on behaviour thermoregulation of the pig. *Journal of Physiology*, 191: 375–392.
- Baldwin B.A., Ingram D.L. 1968a. The effects of food intake and acclimatization to temperature on behavioural thermoregulation in pigs and mice. *Physiology and Behaviour*, 3: 395–400.
- Baldwin B.A., Ingram D.L. 1968b. Factors influencing behavioural thermoregulation in pigs. *Physiology and Behaviour*, 3: 409–415.
- Baldwin B.A., Lipton J.M. 1973. Central and peripheral temperatures and EEG changes during behavioural thermoregulation in pigs. *Acta Neurobiol. Exp*, 33: 433–447.
- Baldwin B.A., Meese G.B. 1977. Sensory reinforcement and illumination preference in the domesticated pig. 25: 497–507.
- Baldwin B.A., Start I.B. 1985. Illumination preferences of pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 14: 233–243.
- Barnett J.L., Cronin G.M., Hemsworth C.H., Winfield C.G. 1984. The welfare of confined sows: physiological, behavioural and production responses to contrasting housing systems and handler attitudes. *Annales Rech. Vétérinaire*, 15: 217–226.
- Barnett J.L., Cronin G.M., McCallum T.H., Newman E.A. 1994. Effects of food and time of day on aggression when grouping unfamiliar adult pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 39: 339–347.
- Bate L.A., Hacker R.R. 1985. Effect of cannulation and environmental temperature on the concentration of serum cortisol in pregnant sows. *Canadian Journal of Animal Scienc*, 65: 399–404.
- Baxter M.R., Schwaller C.E. 1983. Space requirements for sows in confinement. *Farm Animal Housing and Welfare*. The Hague, The Netherlands, 181–195.

-
- Baxter S.H. 1984. *Intensive Pig Production*. Granada Publishing Ltd, London, U.K., 588 str.
- Beattie V.E., Walker N., Sneddon I.A. 1996. An investigation of the effect of environmental enrichment and space allowance on the behaviour and production of growing pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 48: 151–158.
- Blackshaw J.K. 1981. Environmental effects on lying behaviour and use of trough space in weaned pigs. *Applied Animal Ethology*, 7: 281–286.
- Bogner H. 1982. Ethological demands in the keeping of pigs. *Applied Animal Ethology*, 8: 301–305.
- Box H.O. 1973. *Organization in animal communities*. Butterworth, London, U.K.
- Brambell F.W.R. 1965. Report of the technical committee to enquire into the welfare of animals kept under intensive livestock husbandry systems. HMSO, London, U.K.
- Bray C.I., Singletary C.B. 1984. Effect of hog wallows on gains of fattening swine. *J. Anim. Sci.*, 7: 521–522.
- Brent G. 1986. *Housing the Pig*. Farming Press Limited, Suffolk.
- Bronson F.H., Eleftheriou B.E. 1963. Adrenal responses to crowding in *peromyscus* and C57BL/10J mice. *Physiological Zoology*, 36: 161–166.
- Broom D.M. 1981. *Biology of behaviour*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, U.K.
- Brouns F., Edwards S.A. 1994. Social rank and feeding behaviour of group-housed sows fed competitively or ad libitum. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 39: 225–235.
- Bruce J.M. 1990. Straw-Flow: a high welfare system for pigs. *Farm Buildings Progress*, 102: 9–13.
- Bruce J.M., Clark J.J. 1979. Models of heat production and critical temperature for growing pigs. *Anim. Prod.*, 28: 353–369.
- Brumm M.C., Miller P.S. 1996. Response of pigs to space allocation and diets varying in nutrient density. *J. Anim. Sci.*, 74: 2730–2737.
- Brumm M.C., NCR-89 Committee on Management of Swine 1996. Effect of space allowance on barrow performance to 136 kilograms body weight. *J. Anim. Sci.*, 74: 745–749.
- Bryant M.J. 1970. The influence of population density and grouping upon the behaviour of the growing pig. Unpublished phd thesis. University of Liverpool, U.K.
- Bryant M.J., Ewbank R. 1974. Effects of stocking rate upon the performance, general activity and ingestive behaviour of groups of growing pigs. *British Veterinary Journal*, 130: 139–149.

- Büscher W., Franke G., Haidn B., Müller H., Niethammer F., Leucsher P. 2004. Lüftung von Schweineställen. DLG-Arbeitsunterlage, 59 str.
- Carpenter G.A., Cooper A.W., Wheeler G.E. 1986. The effect of air filtration on air hygiene and pig performance in early-weaner accomodation. *Anim. Prod.*, 43: 505–515.
- Christian J.J. 1955. Effects of population size on the adrenal glands and reproductive organs of male mice in populations of fixed size. *American Journal of Physiology*, 182: 292–300.
- Christian J.J. 1963. Endocrine adaptive mechanisms and the physiologic regulation of population growth. *Physiological mammalogy*. Academic Press, New York, USA, 189–253.
- Close W.H. 1981. The climatic requirements of the pig. *Environmental Aspects of Housing for Animal Production*. Butterworths, London, 149–166.
- Close W.H., Heavens R., Brown D. 1981. The effects of ambient temperature and air movement on heat loss from the pig. *Anim. Prod.*, 32: 75–84.
- Craig J.V. 1981. *Domestic Animal Behaviour. Causes and implications for animal care and management*. Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, USA.
- Cronin G.M., Hemswoth P.H., Winfield C.G., Muller B., Chamley W.A. 1983. The incidence of, and factors associated with, failure to mate by 245 days of age in the gilt. *Animal Reproduction Science*, 5: 199–205.
- Csermely D., Wood-Gush D.G.M. 1981. Artificial stimulation of ingestive behaviour in early-weaned piglets. *Biology of Behaviour*, 6: 159–165.
- Csermely D., Wood-Gush D.G.M. 1990. Agonistic behaviour in grouped sows. II. How social rank affects feeding and drinking behaviour. *Bullettine di Zoologia*, 57: 55–58.
- Curtis S.E. 1972. Air environment and animal performance. *J. Anim. Sci.*, 35: 628–638.
- de Haer L.C.M. 1992. Relevance of eating pattern for selection of growing pigs. *Dokt. disertacija*, Research institute for Animal Production (IVO-DLO), Wageningen Agricultural University, The Netherlands.
- Den Hartog L.A., Vermeer H.M., Swinkels J.W.G.M., Verdoes N., Backus G.B.C. 1996. Applied research on new pig housing systems. *Pig News Info.*, 17: 123–127.
- Donham K.J., Haglind P., Peterson Y., Rylander R., Belin L. 1989. Environmental and health studies on farm workers in swedish swine confinement buildings. *British Journal of Ind. Medicine*, 46: 31–37.
- Edwards S.A., Armsby A.W., Spechter H.H. 1988. Effects of floor area allowance on performance of growing pigs kept on fully slatted floors. *Anim. Prod.*, 46: 453–459.

- Esbenshade K.L., Paterson A.M., Day B.N. 1983. Glucocorticoids and estrus in swine. 1. The relationship between triamcinolone actonide and estrogen in the expression of estrus in gilts. *J. Anim. Sci.*, 56: 460–465.
- Ewbank R., Bryant M.J. 1969. The effects of population density upon the behaviour and economic performance of fattening pigs. *Farm Building Progress*, 18: 14–15.
- Ewbank R., Bryant M.J. 1972. Aggressive behaviour amongst groups of domesticated pigs kept at various stocking rates. *Animal Behaviour*, 20: 21–28.
- Feddes J.J.R., Young B.A., DeShazer J.A. 1989. Influence of temperature and light on feeding behaviour in pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 23: 215–222.
- Fraser A.F., Broom D.M. 1990. *Farm Animal Behaviour and Welfare*. 3rd Edition Wallingford: C.A.B. Internationa.
- Fritschen R. 1975. Toilet Training Pigs on Partly Slotted Floors. Cooperative Extension Service Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska.
- Geers R., Dellaert B., Goedseels V., Hoogerbrugge A., Vranken E., Maes F., Berkman D. 1989. An assessment of optimal air temperatures in pig houses by the quantification of behavioural and health-related problems. *Anim. Prod.*, 48: 571–578.
- Gehlbach G.D., Becker D.E., Cox J.L., Harman D.G., Jensen A.H. 1966. Effects of floor space allowance and number per group on performance of growing-finishing swine. *J. Anim. Sci.*, 25: 386–391.
- Gonyou H.W. 1987. Auditory and social stimulation of newly weaned pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 17: 366.
- Gordon W.A.M. 1963a. Environmental studies in pig housing. IV. The bacterial content of air in piggeries and its influence on disease incidence. *British Veterinary Journal*, 119: 263–271.
- Gordon W.A.M. 1963b. Environmental studies in pig housing. V. The effects of housing on the degree and incidence of pneumonia in bacon pigs. *British Veterinary Journal*, 119: 307–315.
- Hafez E.S.E., Signoret J.P. 1969. The behaviour of swine. *The Behaviour of Domestic Animals*. Baillere Tindall and Cassell, London, U.K, 349–390.
- Hamilton T.D.C., Roe J.M., Taylor F.G.R., Pearson G., Webster A.J.F. 1993. Aerial pollution: an exacerbating factor in atrophic rhinitis in pigs. V: Proceedings of Livestock and Environment IV, Coventry, 895–903.
- Hanrahan T.J. 1984. Advances in feeding and management of pigs. V: Pig Husbandry Seminar. Proceedings of Moorepark Pig Farming Conference, 38–51.

- Hartung J. 1994. The effect of airborne particulates on livestock health and production. *Pollution in Livestock Production Systems*. CAB International, Wallingford, U.K., 55–70.
- Heath M.E. 1980. Effect of rearing-temperature on the thermoregulatory behaviour of pigs. *Behaviour Neural. Biology*, 28: 193–202.
- Hediger H. 1941. *Biologische Gesetzmässigkeiten im Verhalten von Wirbeltieren*. Mitteilungen Naturforschung Gesellschaft Bern, 37–55.
- Hediger H. 1954. *Skizzen zu einer Tierpsychologie im Zoo und im Zirkus*. Gutenberg, Zuerich, Switzerland.
- Heitman H., Hahn L., Kelley C.F., Bond T.E. 1961. Space allotment and performance of growing-finishing swine raised in confinement. *J. Anim. Sci.*, 20: 543–546.
- Hemsworth P.H., Barnett J.L., Hansen C., Winfield C.G. 1986. Effects of social environment on welfare status and sexual behaviour of female pigs. I. effects of group size. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 16: 249–257.
- Hemsworth P.H., Brand A., Willems P. 1981. The behavioural response of sows to the presence of human beings and their productivity. *Livest. Prod. Sci.*, 8: 67–74.
- Henschler D. 1990. Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen und biologische Arbeitsstofftoleeranzwerte. V: Mitteilung der senatskommission zur Prüfung Gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe; 26. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, Germany.
- Ingram D., Legge K. 1970. The thermoregulatory behaviour of young pigs in a natural environment. *Physiology and Behaviour*, 5: 981–990.
- Jensen A.H., Becker D.E., Harmon B.G. 1966. Management factors and young pig performances. *J. Anim. Sci.*, 25: 1273.
- Jensen A.H., Curtis S.E. 1976. Effects of group size and of negative air ionization on performance of growing-finishing swine. *J. Anim. Sci.*, 42: 8–11.
- Jensen P. 1984. Effects of confinement on social interaction patterns in dry sows. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 12: 93–101.
- Jensen P., Wood-Gush D.G.M. 1984. Social interactions in a group of free-ranging sows. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 12: 327–337.
- Jones J.B., Burgess L.R., Webster A.J.F., Wathes C.M. 1996. Behavioural responses of pigs to atmospheric ammonia in a chronic choice test. *Anim. Sci.*, 63: 437–445.
- Kay R.M., Smith A.T. 1992. The performance of three consecutive groups of pigs finished on in situ composting sawdust beds. *Anim. Prod.*, 54: 484.

-
- Kelly C.F., Bond T.E., Garrett W. 1964. Heat transfer from swine to a cold slab. *Transactions of the ASABE*, 7: 34–37.
- Lammers G.J., Schouten W.G.P. 1985a. Effect of pen size during rearing on later agonistic behaviour in piglets. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 33: 307–309.
- Lammers G.J., Schouten W.G.P. 1985b. Effect of pen size on the development of agonistic behaviour in piglets. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 33: 305–307.
- Le Dividich J., Herpin P. 1994. Effects of climatic conditions on the performance, metabolism and health status of weaned piglets: a review. *Livest. Prod. Sci.*, 38: 79–90.
- Madsen A., Nielsen E.K., Hansen L.L. 1976. Some danish experiments on the influence of housing systems on the performance of growing pigs. US Feed Grains Council, Hamburg.
- Martin J.E., Edwards S.A. 1994. Feeding behaviour of outdoor sows - The effect of diet quantity and type. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 41: 63–74.
- Mayer M., Rosen F. 1977. Interaction of glucocorticoids and androgens with skeletal muscle. *Metabolism*, 26: 937–962.
- McGlone J.J., Curtis S.E. 1985. Behaviour and performance of weanling pigs in pens equipped with hide areas. *J. Anim. Sci.*, 60: 20–24.
- McGlone J.J., Newby B.E. 1994. Space requirements for finishing pigs in confinement: behaviour and performance while group size and space vary. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 39: 331–338.
- McInnes S.J., Blackshaw J.K. 1984. The effect of air movement on the activity, lying position and huddling behaviour of weaned piglets. *Australian Veterinary Journal*, 61: 387–392.
- McKinnon A.J., Edwards S.A., Stephens D.B., Walters D.E. 1989. Behaviour of groups of weaner pigs in three different housing systems. *British Veterinary Journal*, 145: 367–372.
- Morrison R.S., Hemsworth P., Cronin G.M., Campbell R.G. 2003. The social and feeding behaviour of growing pigs in deep-litter, large group housing systems. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 82: 173–188.
- Morrow A.T.S., Walker N. 1994. Effects of number and siting of single-space feeders on performance and feeding behaviour of growing pigs. *The Journal of Agricultural Science*, 122: 465–470.
- Moss B.W. 1987. Some observations on the activity and aggressive behaviour of pigs when penned prior to slaughter: effect of floor space and number of pigs per pen on performance. *Appl. Anim. Ethol.*, 4: 323–339.
- Mount L.E. 1960. The influence of huddling and body size on the metabolic rate of the young pig. *Journal of Agriculture Science*, 55: 101–105.

- Myers K., Hale C.S., Mykytowycz R., Hughes R.L. 1971. The effects of varying density and space on sociality and health in animals. *Behaviour and Environment: The Use of Space by Animals and Men*. Plenum Press, New York, USA.
- Nielsen B.L., Lawrence A.B., Whittemore C.T. 1995. Effect of group size on feeding behaviour, social behaviour, and performance of growing pigs using single-space feeders. *Livest. Prod. Sci.*, 44: 73–85.
- Paterson A.M., Cantley T.C., Ebenshade K.L., Day B.N. 1983. Glucocorticoids and estrus in swine. ii. plasma concentrations of estradiol-17, glucocorticoids and luteinizing hormone in ovariectomized gilts given estradiol benzoate and triamcinolone acetonide. *J. Anim. Sci.*, 56: 466–470.
- Patterson D.C. 1985. A note on the effect of individual penning on the performance of fattening pigs. *Anim. Prod.*, 40: 185–188.
- Petherick J.C. 1983. A biological basis for the design of space in livestock housing. *Farm Animal Housing and Welfare*. The Hague, The Netherlands, 103–120.
- Petherick J.C. 2007. Spatial requirements of animals: Allometry and beyond. *Journal of Veterinary Behavior*, 2: 197–204.
- Petherick J.C., Baxter S.H. 1981. Modelling the static spatial requirements of livestock. *Modelling, Design and Evaluation of Agricultural Buildings*. CIGR Section II Seminar. Scottish Farm Buildings Investigation Unit, Bucksburn, Aberdeen, U.K., 75–82.
- Petherick J.C., Beattie A.W., Bodero D.A.V. 1989. The effect of group size on the performance of growing pigs. *Anim. Prod.*, 49: 497–502.
- Petley M.P., Bayley H.S. 1988. Exercise and postexercise energy expenditure in growing pigs. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 66: 88–115.
- Phillips P.A., Fraser D., Buckley D.J. 1992. Simulation tests on the effect of floor temperature on leg abrasion in piglets. *Transactions of the ASABE*, 35: 999–1003.
- Pickett R.A., Fugate W.H., Harrington R.B., Perry T.W., Curtin T.A. 1969. Influence of feed preparation and number of pigs per pen on performance and occurrence of esophagogastric ulcers in swine. *J. Anim. Sci.*, 28: 837–841.
- Piggins D. 1992. *Visual perception. Farm animal and the environment*. CAB International, Wallingford, U.K., 131–158.
- Quiniou N., Noblet J., Dourmad J.Y., van Milgen J. 1999. Influence of energy supply on growth characteristics in pigs and consequences for growth modelling. *Livest. Prod. Sci.*, 60: 317–328.
- Randolph J.H., Cromwell G.L., Stahly T.S., Kratzer D.D. 1981. Effect of group size and space allowance on performance and behavior of swine. *J. Anim. Sci.*, 53: 922–927.

-
- Riskowski G., Bundy D.S. 1990. Effect of air velocity and temperature on growth performance of weaning pigs. *Transactions of the ASABE*, 33: 1669–1675.
- Robertson J.F. 1994. Ammonia, dust and air quality: Quantifying the problem. *Transactions of the ASABE*, 33: 113–125.
- Ross M.C., Curtis S.E. 1976. Space allowance and pig behaviour. *J. Anim. Sci.*, 42: 1339.
- Ruckebusch Y. 1972. The relevance of drowsiness in the circadian cycle of farm animals. *Animal Behaviour*, 20: 637–643.
- Sainsbury D.W.B. 1963. Pig housing. Farming Press, Lloyds Chambers, Ipswich, U.K.
- Sainsbury D.W.B. 1967. Animal health and housing. Baillere Tindall and Cassell, London, U.K.
- Scheepens C.J.M., Hessing M.J.C., Laarakken E., Schouten W.G.P., Tielen M.J.M. 1991. Influences of intermittent daily draught on the behaviour of weaned pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 31: 69–82.
- Signoret J.P., Ramonet Y., Vieuille-Thomas C. 1995. L'élevage en plein air des truies gestantes. *J. Rech. Porcine en France*, 27: 11–18.
- Simonsen H.B. 1990. Behaviour and distribution of fattening pigs in the multi-activity pen. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 27: 311–324.
- Smith W.J., Penny R.H.C. 1981. Behavioural problems, including vices and cannibalism. *Diseases of swine (Fifth Edition)*. Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa, USA, 671–680.
- Spensley J.C., Lines J.A., Hartung J., Waran N.K. 1994. The effect of noise on individual piglets. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 41: 278.
- Spicer H.M., Aherne F.X. 1987. The effects of group size/stocking density on weaning pig performance and behaviour. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 19: 89–98.
- Spoolder H.A.M., Corning S., Edwards S.A. 1997. A comparison of methods of specifying stocking density for welfare and performance of finishing pigs on different floor types. *Proc. Br. Soc. Anim. Sci.*, str. 43.
- Stephens D.B. 1971. The metabolic rates of newborn pigs in relation to floor insulation and ambient temperatures. *Anim. Prod.*, 13: 303–313.
- Stephens D.B., Start I.B. 1970. The effects of ambient temperature, nature and temperature of the floor and radiant heat on the metabolic rate of the newborn pig. *International Journal of Biometeocology*, 14: 275–283.
- Stuhec I. 2005. Zoohigienski normativi reje prašičev. <http://tori.bf1.uni-lj.si/Pedag/?q=node/67> (30-10-2014).

- Swiergiel A.H., Ingram D.L. 1971. Effect of diet and temperature acclimation on thermoregulatory behaviour in piglets. *Physiology and Behaviour*, 36: 637–642.
- Syme G.J., Syme, A. L. 1979. *Social structure in farm animals*. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands, str. 200.
- Sällvik K., Walberg K. 1984. The effects of air velocity and temperature on the behaviour and growth of pigs. *Journal of Agriculture Engineering Research*, 30: 305–312.
- Talling J.C., Waran N.K., Whates C.M., Lines J.A. 1996. Behavioural and physiological responses of pigs to sound. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 48: 187–201.
- Tanida H., Miyazaki N., Tanaka T., Yoshimoto T. 1991. Selection of mating partners in boars and sows under multi-sire mating. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 32: 13–21.
- Tober O. 1996. Circadian rhythms of selected behavioural activities of nonlactating sows maintained outdoors. *Tierärztliche Umschau*, 51: 111.
- Turner S.P., Ewen M., Rooke J.A., Edwards S.A. 2000. The effect of space allowance on performance, aggression and immune competence of growing pigs housed on straw deep-litter at different group sizes. *Livest. Prod. Sci.*, 66: 47–55.
- Van Putten G. 1980. Objective observations on the behaviour of fattening pigs. *Animal Regulatory Studies*, 3: 105–108.
- Van Putten G., Elshof W.J. 1983. De invloed van licht op het welzijn van mestvarkens: een eerste indruk. *Bedrijfsontwikkeling*, 14: 139–142.
- Van Rooijen J. 1985. Possibilities and limitations of choice tests in relation to animal well-being. V: *Proceedings of the International Congress on Applied Ethology in Farm Animals*, 353–357.
- Verstegen M., van der Hel W. 1974. The effects of temperature and type of floor on metabolic rate and effective critical temperature in groups of growing pigs. *Anim. Prod.*, 18: 1–11.
- Wathes C.M., Jones J.B., Kristensen H.H., Jones E.K.M., Webster A.J.F. 2002. Aversion of pigs and domestic fowl to atmospheric ammonia. *American Society of Agricultural Engineers*, 45: 1605–1610.
- Wiedmann R. 2009. *Pigport 123*. Books on Demand GmbH, Nordestedt, Germany: 176 str.
- Wiedmann R. 2011. *Gruppenhaltung tragender Sauen*. Books on Demand GmbH, Nordestedt, Germany: 216 str.
- Wiegand R.M., Gonyou H.W., Curtis S.E. 1994. Pen shape and size: effect on pig behaviour and performance. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 39: 49–61.
- Zin M. 1980. Effect of number of pigs in the group and of stocking density on the results of fattening. *Pig News and Information*, 1: 231.