

## Poglavje 2

# Življenjski prostor

Milena Kovač<sup>1,2</sup>, Špela Malovrh<sup>1</sup>

Kadar v prašičereji govorimo o prostoru, največkrat pomislimo le na razpoložljivo površino, na kateri redimo prašiče. Presojo 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, ki jo izražamo z maso na enoto 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 subjektivno ocenjevanje živali. Tako je odstavljenim svinjam v areni (slika 1) udobno ne glede na letni čas, čeprav so se ob spoznavanju tudi nekoliko "spoprijele" in lahko opazimo nekaj lezij na koži.

Rejec je okolje živali omejil. Dobro uhlevitev zagotovi okolje, ki zadosti vsem biološkim potrebam posameznih živali ali skupin. Praktično pa so hlevi pogosto urejeni tako, da le nekoliko presežejo minimalne potrebe živali. Najpomembnejše zahteve glede uhlevitve lahko strnemo v naslednjih alinejah:

### Uhlevitev naj:

- zagotavlja udobno, nestresno okolje za žival,
- zmanjša riziko bolezni in poškodb živali,
- zagotavlja ustrezne delovne pogoje za oskrbovalce,
- nudi prostor za posebna opravila in oblikovanje skupin,
- izpolnjuje preference lastnika,
- bo ekonomsko sprejemljiva in
- prilagodljiva, uporabna za več namenov (zelo težko dosegljivo).

Pri vseh načinih uhlevitev ali držanja je potrebno iskati prednosti in slabosti. Razstavljene rešitve na razstavah in prodajnih mestih ne pokažejo slabosti, po pravilu so izpostavljene prednosti in tisti elementi rešitve, ki so všečni. Oglede že delujočih sistemov v praksi in odkrit pogovor z uporabnikom lahko delno razkrije pomanjkljivosti, a ocena je lahko nesistematična in morda tudi nepopolna. Uporabnik ne bo nujno opozoril na pomanjkljivosti

<sup>1</sup>Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Groblje 3, 1230 Domžale

<sup>2</sup>E-pošta: milena.kovac@bf.uni-lj.si



Slika 1: Združevanje odstavljenih svinj v skupine v areni

glede počutja živali. Pravo sliko lahko dobimo le pri nepristranskih primerjalnih preizkusih, ki pa naj bi bili izvedeni v podobnem okolju, kjer naj bi se oprema uporabljala. Primerjalni testi v drugem klimatskem okolju so lahko slabo prenosljivi in jih je dobro preveriti.

## 2.1 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. Omejitev dodeljenega prostora v kotcu pa traja celo življenje ali vsaj daljše obdobje do naslednje preselitve. 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 več omogočeno, da lahko še zadovoljujejo svoje potrebe. Tako je razpoložljiv prostor 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 razpo-



Slika 2: Slaba obraba parkljev na individualnih stojiščih zaradi omejitve gibanja in gladkih tal

ložljivega prostora je precej kompleksna tudi zaradi interakcij s številnimi drugimi faktorji (Petherick, 2007), ki skupaj oblikujejo življenjski prostor živali.

Na obnašanje vplivajo tako velikost prostora kot čas, ki ga v tem prostoru živali preživijo. Osiromašeno okolje lahko stimulira živali, da izvajajo samo nekatere aktivnosti. Običajno so to vzorci obnašanja (stereotipije), s katerimi živali sporočajo, da se se ne počutijo dobro. V revnem okolju bomo lahko našli tudi odrgnine, žulje ali celo poškodbe zaradi trde podlage, dolge, neobrabljene parklje (slika 2) zaradi pomanjkanja gibanja in gladkih, drsečih površin, grizenje repov in uhljev ali celo hujše oblike kanibalizma ...

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 dodeljen prostor za uriniranje in blatenje. Pri tem moramo v prvi vrsti prisluhniti potrebam živali, temu nato prilagoditi oz. optimizirati delovna opravila in ne obratno. Tako živalim rešetke v tleh niso zadosten znak, da naj tam urinirajo in blatijo, če ni tam drugih znakov, po katerih se orientirajo v naravnem okolju. 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.

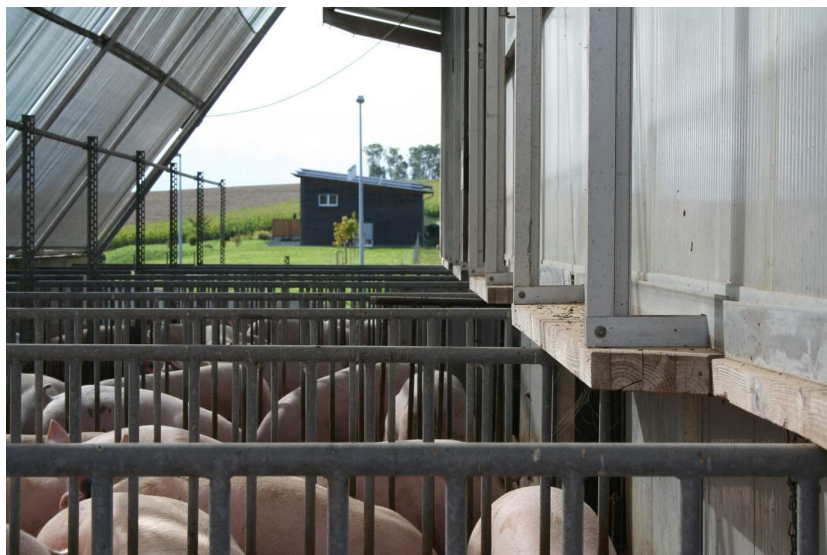
Zelo pomemben faktor, ki določa kakovost življenjskega prostora je mikroklima, ki jo bomo obravnavali v naslednjih poglavjih.

Na manjši dodeljeni površini se pojavlja antagonistično obnašanje, povzročeno z omejitvijo prostora glede na telesno velikost. Omejitev je lahko tako v površini kot v kakovosti potrebne 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 skrrije (McGlone in Curtis, 1985). Vsaki živali je potrebno dati možnost, da ni v stalnem fizičnem kontaktu z drugimi pripadniki skupine, 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 posegla v prostor druge 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. Tako naj bi bilo na voljo  $1 m^3$  prostora na 25 kg telesne mase (Whittemore, 1993; Pointon in Banhazi, 1995). 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 3. 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, a zmanjša intenzivnost osvetlitve, in odvaja padavinsko vodo.

## 2.2 Gostota naselitve

Gostoto naselitve in problem prenatrpanosti lahko prikazujemo z različnimi spremenljivkami (Myers in sod., 1971). Velikost skupine je opisana preprosto s številom živali v skupini. Primerna je za enako velike kotce in v povezavi s socialnim okoljem. S številom živali na enoto površine navadno opisujemo gostoto naselitve. Za obremenitev površin lahko namenimo tudi mero, ki predstavlja dodeljeno površino na žival. Parameter je enostavno uporaben pri načrtovanju velikosti kotcev in objektov za prašiče. Iz matematičnega vidika sta gostota naselitve in dodeljena površina na žival obratno sorazmerni in tako povsem ekvivalentna pojma, vendar pa to ne drži z vidika obnašanja živali. Kot dober pokazatelj za preobremenjenost površin ali prenaseljenost omenjajo tudi odziv živali na ostale pripadnike skupine, kar pa je odvisno tudi od drugih pogojev. Živali v hladnem bodo tako 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, saj po obnašanju in oblikah aktivnosti prepoznavamo sožitje ob sprejemljivi gostoti ali več rivalstva ob prenaseljenosti. 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 (obtežbo), s katero obremenimo enoto površine.



Slika 3: Stalni izpust za breje svinje

**Prikaz gostote naselitve:**

- velikostjo skupine (v *kom.*),
- gostota naselitve (v *kom.lm<sup>2</sup>*),
- dodeljeno površino na žival (*m<sup>2</sup>* na žival),
- obremenitvijo površine (v *kg/m<sup>2</sup>*) in
- s socialnim okoljem.

Vzdrževanje zadostne razdalje med prašiči v skupini omogoča vsaj pet prednosti (Broom, 1981) za žival. Kadar je na voljo dovolj prostora, prašiči redkeje kršijo osebni prostor drugih živali in imajo "ogrožene" živali več možnosti pobegov, zato se zmanjšuje pogostnost napadov. Zmanjšuje se tudi tekmovalnost pri krmljenju. Zaradi tega je v skupini manj stresnih situacij, manj poškodb in morebitnih izgub med napadenimi prašiči, kar se posredno lahko odraža tudi na produktivnosti. V redkeje naseljenih kotcih je tudi manj širjenja boleznih in parazitov med pripadniki skupine.

**Prednosti zadostnih površin na žival:**

- zmanjšana pogostnost napada,
- manj telesnih poškodb zaradi fizičnih obračunavanj,
- zmanjšuje pretirano tekmovalnost pri krmljenju,
- 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.

**Pokazatelji stresa:**

- močno poslabšanje plodnosti,
- povečano smrtnost (živorojenih) pujskov,
- povečano agresivnost,
- 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 oz. prenatrpanost pomislimo, kadar so gibanje in druge normalne aktivnosti živali omejene zaradi prisotnosti drugih živali v skupini (Fraser in Broom, 1990). Poleg agresije (slika 4) opazamo še druge posledice, tudi pri produktivnosti živali. Nekatere živali se v primeru prenatrpanosti ne vključujejo več v skupino, samo najmočnejše se lahko pari in preživijo (Myers in sod., 1971). To smo opazili tudi v prenatrpanih kotcih 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 11) ali izpusti (slika 3), 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.



Slika 4: Agresija zaradi prenatrpanosti v majhni skupini

V večjih kotcih tako pri večjih skupinah kot manjši gostoti naselitve se živali več gibajo zaradi zaposlitve ali 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.

### 2.3 Velikost skupine

Velikost skupine, ki je določena s številom prašičev v skupini, je pomembna pri vzpostavljanju socialnih odnosov med pripadniki skupine. Po oblikovanju skupine se vzpostavi hierarhični red, kar nato vpliva na odnose med pripadniki iste skupine. V večjih skupinah (Turner in Edwards, 2004), ki se vse pogosteje pojavljajo pri sodobni reji prašičev, je socialni red organiziran drugače kot v manjših skupinah.

Prenatrpanost v kotcu povzroča stres pri prašičih, ki se kaže tudi v obliki agresij do pripadnikov iste skupine. Omejen prostor oz. prenatrpanost povzroča večji stres v manjši skupini kot večji, čeprav bo dodeljen prostor po živali povsem enak. V večjih skupinah pričakujemo več nezasedenih površin kot pri manjših (McGlone in Newby, 1994). Pri 80 prašičih v skupini je bilo kar za 36.1 % več neporabljene površine kot pri 20 prašičih. Tako je stresni učinek večje skupine lahko izničen zaradi več razpoložljive nezasedene površine. Tudi pri prašičih, ki trpijo zaradi prenaseljenosti, so opazili iste fiziološke težave in anomalije v obnašanju kot pri

poskusnih živalih. Prenaseljenost sama po sebi nima negativnih učinkov (Fraser in Broom, 1990), v kolikor poskrbimo za ustrezno kakovost življenjskega prostora (Box, 1973). Tako je potrebno zagotoviti dovolj hrane, neomejen dostop do vode, zavetja, pa tudi material za zaposlitev, da potešijo potrebo po ritju in raziskovanju.

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 so zaužili več krme in hitreje žrli, kljub temu pa so se ob krmilniku zadrževali manj časa dnevno. Spremembe so bile najbolj očitne v skupinah z 20 prašiči. Ob obisku krmilnika so se ob njem zadrževali 1.5-krat dalje časa, krmilnik pa so obiskali polovico manj krat, hkrati pa so dnevno zaužili enako količino krme. Prašiči v večjih skupinah so se ob krmilniku zadrževali dnevno od 10 do 15 min. manj.

Povečevanje skupine pri avtomatskem krmilniku ima svoje omejitve. Ker se je prašič zadrževal ob krmilniku z enim krmilnim mestom povprečno skoraj uro na dan, je lahko v skupini največ 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 žro, manj opazni pa sta tudi konici krmljenja, ki sta sicer značilni pri skupinskem uhlevljanju prašičev. Pri dodatnem krmilnem mestu se tudi v večjih skupinah čas zauživanja krme podaljša (Morrow in Walker, 1994).

Povečanje aktivnosti zasledimo 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 posameznem 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 in prisotnosti kakovostnega materiala za zaposlitev. Pri pomanjkanju prostora so spopadi pogostejši in intenzivnejši (Moss, 1978).

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. Kadar je v skupini korito brez ovir, se posamezni prašiči tudi vanj vležejo in tako ovirajo ostale pri žretju. Ta sprememba je posledica tekmovanja v skupini, tendence žretja prašičev ob istem času in tudi izogibanja hranjenju v nočnem času. 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.

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 kot najprimernejšega



materiala za zaposlitev in dobremu rejskemu delu je vpliv socialnega ranga na prirejo in pojavnost različnih oblik agresivnega obnašanja lahko skoraj izničen.

## 2.4 Dodelitev prostora

Prenaseljenost ali omejen razpoložljiv prostor ima negativne učinke na obnašanje prašičev. Najprej je opaziti povečanje pogostnosti agonističnih interakcij med prašiči (Ewbank in Bryant, 1972), kar pa povzroča tudi negativne učinke na njihovo produktivnost. Individualno uhlevljeni prašiči 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 in z dvakrat več površine na žival (Gehlbach in sod., 1966). Pri višjih temperaturah je smiselno povečati razpoložljiv prostor na žival, da zmanjšamo neugodne učinke višjih temperatur na prirast. Gostota naselitve med  $0.5 - 0.6 m^2$  na prašiča 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).

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

Randolph in sod. (1981) je v dveh poskusih proučeval učinek velikosti skupine v kotcu in dodeljene površine na pitanca na hitrost in učinkovitost rasti in obnašanje. V prvi poskus je vključil štiri skupine:

1. Pet prašičev na kotec z  $1.64 m^2$  na prašiča,
2. Pet prašičev na kotec z  $0.82 m^2$  na prašiča,
3. 20 prašičev na kotec z  $1.64 m^2$  na prašiča,
4. 20 prašičev na kotec z  $0.82 m^2$  na prašiča in
5. 13 prašičev na kotec z  $1.25 m^2$  na prašiča.

V začetku poskusa so pitanci tehtali 21.6 kg in so bili uhlevljeni v hlev z betonskimi tlemi in z odprto sprednjo stranjo hleva. Velikost skupine ni vplivala na hitrost rasti do končne mase 89.5 kg, a se je zmanjševala, ko se je zmanjševala dodeljena površina na prašiča. Prenaseljenost prašičev z zmanjšanjem dodeljene površine naj bi povečevala agresivne oblike obnašanja.

V drugem poskusu je Randolph in sod. (1981) opravil podoben preizkus pri tekačih med maso 15.9 kg na začetku in 41.5 kg na koncu poskusa. Spreminjal je tako dodeljeno površino

med  $0.66 m^2$  in  $0.33 m^2$  na tekača kot število tekačev v skupini (5 in 10 tekačev). Velikost skupine ni vplivala na hitrost rasti, pri večji gostoti naselitve pa je zaznal zmanjšane dnevne priraste (600 vs 644 g/day,  $P < .08$ ), slabšo konverzijo krme (2.47 vs 2.39) in več agresivnosti. Prireja ni bila korelirana s stopnjo agresivnosti ali obliko aktivnosti. Na osnovi poskusov je moč zaključiti, da je dodeljena površina na žival imela večji vpliv na prirejo in oblike obnašanja kot velikost skupine. Velikost skupine in dodeljena površina na žival neodvisno vplivata na prirejo.

Pri povečevanju razpoložljive površine za tekače od  $0.28$  na  $0.35 m^2$  Jensen in sod. (1966) niso dobili boljših rezultatov. Brumm in Miller (1996) sta pri povečevanju površine iz  $0.56$  na  $0.78 m^2$  na tekača izmerila povečevanje prireje. Heitman in sod. (1961) so varirali tako površino ( $0.45$ ,  $0.90$  in  $1.80 m^2$ /prašiča) kot velikost skupine (3, 6 in 12 živali). Ugotovili so večje zauživanje krme, večji dnevni prirast in ugodnejšo konverzijo krme v manjših skupinah in pri 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.

Odstavljenim, 6 tednov starim pujskom so dodelili  $0.5$ ,  $1.1$ ,  $1.7$  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). Kadar je dodeljen prostor prevelik (nad  $1.7 m^2$ ), večja površina ne pripomore več k boljši prireji. Tudi Brumm in NCR-89 Committee on Management of Swine (1996) je dokazal linearno povečevanje prirasta pri povečanju površine od  $0.65$ ,  $0.93$  do  $1.20 m^2$  na kastrata pitanca pri začetni telesni masi okrog 55 kg. V skupini z 8, 16 ali 32 prašiči 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). Več nemira v skupini in manj počivanja je tako lahko znak slabšega počutja.

Oblika kotca naj ne bi bila toliko pomembna za prirejo in vzorce obnašanja kot velikost. Wiegand in sod. (1994) so opazovali obnašanje 100 kg prašičev, uhlevljenih v različne oblike kotcev (pravokotne, trikotne, elipsaste, okrogle in kvadratne) s 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 so kazali več agresivnosti, podaljšano splošno aktivnost in več časa stojijo. Oblika kotca zelo vpliva na higieno v kotcu. V kvadratnem, nestrukturiranem kotcu prašiči ne ločijo prostora za počitek in gibanje oz. blatenje ter uriranje, zato je kotec (slika 5) umazan. Krmilnih je nameščen na sredini kotca, da ga pitanci lahko dosežejo iz obeh strani. Pokrov nad prostorom ali polna tla niso sama po sebi dovolj močan znak za ležanje. V kotcu je dokaj enakomerna tudi osvetlitev. Prašiči radi počivajo v temnejšem delu, v svetlem predelu pa radi blatijo.

Tudi v skupinah s štirimi brejimi svinjami z  $2.27 m^2$  dodeljene površine na svinjo živali nimajo dovolj površine (Jensen, 1984), da bi razvile razmeroma stabilno socialno skupino.



Slika 5: Umazan kotec kvadratne oblike in nestrukturiran

Na sliki 6 iz slovenske reje vidimo, da petim svinjam v skupini ni zagotovljen osebni prostor, čeprav velikost kotca ustreza minimalnim standardom. Svinje druga drugi posegajo v osebni prostor pogosto in so zato agresivne tudi kasneje, ko so že nekaj časa skupaj uhlevljene, ne samo pri oblikovanju skupine ali višjih temperaturah. Kadar štiri med njimi počivajo, se npr. peta težko prebije do napajalnika. V manjših čredah, ki so značilne za slovensko rejo prašičev na kmetijah, so manjše skupine pogoste. Zaradi agonističnega obnašanja pogosto prihaja do poškodb, slabše plodnosti in nezadovoljstva rejca nad skupinskim uhlevljanjem plemenskih svinj.

Starejše svinje z več pravitvami potrebujejo več prostora (min.  $1.3 \text{ m}^2$ ) za počivanje kot prvesnice ( $0.95 \text{ m}^2$ ), saj svinje še rastejo do starosti 2 do 2.5 let ali do 4. oz. 5. pravitve.

**Fiziološki vplivi** Omejen razpoložljiv prostor ima negativni učinek tudi na fiziološki status. Tako je slabša rast in konverzija krme zaznana pri mlajših prašičih z omejenim razpoložljivim prostorom znak kroničnega stresa z negativnim učinkom na bilanco dušika (Mayer in Rosen, 1977; Hemsworth in sod., 1981). Hemsworth in sod. (1986) so spremljali koncentracijo v plazmi proste kortikosteroide v skupini 6 mladic v času spolnega dozorevanja in v prvi laktaciji, uhlevljene na površini 1, 2 in  $3 \text{ m}^2$  na žival. Dobili so očitno porast v plazmi prostih kortikosteroidov pri  $1 \text{ m}^2$ , 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).



Slika 6: Uhlevitev brejih svinj v manjših skupinah

Porast v plazmi je posledica večjih koncentracij kortikosteroidov in znižani maksimalni zmogljivosti vezave kortikosteroidov. Pri  $1\text{ m}^2$  razpoložljivega prostora v kotcu so se mladice bukale v manjšem deležu, kar je verjetno posledica večjega deleža 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 mladich in svinjah (Esbenshade in sod., 1983; Paterson in sod., 1983). Podobno tudi pri spolno zrelih mladich v večjih skupinah zmanjševanje razpoložljivega prostora na manj kot  $0.9\text{ m}^2$  na mladico poveča število neodkritih estrusov iz 3.8 na 8.0 % (Cronin in sod., 1983). Omejitve površine učinkuje tudi na doječe svinje.

## 2.5 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 pripadniki iste skupine. Širina krmilnega mesta ( $s_k$  v mm) je predvsem odvisna od mase ( $W$  v kg). Kadar računamo potrebno dolžino korita pri rastočih živalih, upoštevamo pri izračunu končno maso.

$$s_k = 60 * W^{0.33} \quad [2.1]$$



Slika 7: Krmilna mesta za breje svinje

Posamezna krmilna mesta pri restriktivnem krmljenju je dobro zavarovati, ker nekateri prašiči radi ležijo v koritu in s tem omejujejo dostop drugim pripadnikom skupine (slika 1). Pri rastočih živalih zadostujejo prepreke pri koritu, pri brejih svinjah (slika 7) pa je najbolje zaščititi stojišče v celotni ali pretežni dolžini, da lahko vsaka, tudi šibkejša svinja nemoteno poje dodeljen obrok.

Pujski, odstavljene pri 4 tednih, so na splošno krmljene po volji. Sainsbury (1963) priporoča, da se nameni vsaj 15 cm korita na pujska, če upoštevamo nagnjenje odstavljenih pujskov do posnemanja in s tem usklajevanja aktivnosti, torej tudi istočasnega žretja. Blackshaw (1981) je poskusila določiti potreben prostor pri koritu, 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. To pomeni, da je pujsku dodelila 0.11 m korita ali 27 % manj kot običajno. 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, zato je zaključila, da širina 0.11 m krmilnega mesta na tekača zadostuje, saj so največkrat zasedli le 70 % razpoložljivega prostora pri koritu. Priporočilo glede širine krmilnega mesta v izmeri 0.127–0.152 m na tekača je primerno, saj prašiči v skupini nikoli ne jedo vsi hkrati.

Kadar prašiči niso bili krmljeni po volji, so prišli do drugačnih zaključkov. V študiji, ki so jo opravili na skupinsko uhlevljenih svinjah po 80. dnevu 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 m<sup>2</sup>. V skupinah je bilo po 15 svinj, ki so se imele priložnost približati kupu kaše na omejeni površini (0.4 m<sup>2</sup> 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) zatrjuje, 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 odrivanju podrejenih svinj (Signoret in sod., 1995).

## 2.6 Agonistično obnašanje

Chaloupková in sod. (2006) je proučevala vpliv igre sesnih pujskov na agonistično obnašanje po odstavitvi. Poskus je zastavila pri treh različnih prasiatvenih kotcih:

- komercialen prasiatveni kotec z omejeno površino in brez slame
- obogatena prasiatvena košara z 20 % večjo površino, s slamo, svinje so imele nekaj več možnosti gibanja
- obogaten prasiatveni kotec z 60 % večjo površino, s slamo, svinje so imele možnost prostega gibanja.

Prasiatveni kotci so se razlikovali v treh komponentah: prisotnosti slame, dodatne površine in možnosti gibanja svinje. Sesni pujski so se več gibali in igrali v bogatejšem okolju. Po odstavitvi in mešanju pujskov ob oblikovanju skupin ni bilo značilnih razlik na agonistično obnašanje, na število poškodb po mešanju in deležu nenormalno zaključenih agresij. Odstavljeni pujski iz obogatene okolja so kazali manj agresivnega obnašanja ob krmljenju. Iz poskusa ni možno izluščiti učinka posameznih načinov obogatitve na obnašanje pujskov. Niso potrdili, da bi starost vplivala na pogostnost igre pri pujskih, kar je v nasprotju z Newberry in Wood-Gush (1988), ki so poročali, da so bili pujski najbolj igrivi pri starosti 4 tedne in semi-naravnemu okolju pri starejši raziskavi. Različni rezultati so morda posledica dodeljenih površin. Blackshaw in sod. (1997) notranji ureditvi kotcev ne pripisujejo velikega vpliva na igro pujskov.

V sodobnih intenzivnih načinih rejne so mlajše kategorije prašičev rejene v ekstremno revnem okolju. Tako osiromašeno okolje ima lahko takojšen in dolgoročen negativen učinek na počutje živali (Jonge in sod., 1996; O'Connell in Beattie, 1999). Pujski iz revnega okolja

kažejo več agresivnega obnašanja do sovrstnikov v kotcu, kot npr. grizenje, prerivanja in suvanja v trebuh, v primerjavi s pujski iz večjih, s slamo nastlanih kotcev (Lammers in Schouten, 1985b; de Jong in sod., 1998; O'Connell in Beattie, 1999; Beattie in sod., 2000) in skupinskem uhlevljanju doječih svinj (Li in sod., 2012). V revnih pogojih reje pujski tako ne razvijejo vseh pomembnih socialnih oblik obnašanja, motnje se poznajo tudi kasneje pri tekačih in pitancih. Rezultati prireje so ugodnejši pri pujskih iz obogatene okolja.

Pomemben, a še slabo proučen, vidik počutja sesnih pujskov je njihovo socialno obnašanje. Pomembna socialna interakcija mladičev pri večini sesalcev je igra (Fagen, 1981) in jo lahko upoštevamo kot kazalnik počutja (Newberry in Wood-Gush, 1988; Lawrence in Appleby, 1996), saj je občutljiva na neugodne fizikalne in okoljske pogoje (Müller-Schwarze in sod., 1982; Siviý in Panksepp, 1985). Igra je zahtevna aktivnost, ki preusmeri pozornost in zmanjša pozornost na nevarnosti, zato bi se smela vršiti le v relativno varnem okolju (Spinka in sod., 2001). Sesnim pujskom je pogosto dodeljena manjša površina brez slame. Pujski so lahko bolj prizadeti in pod stresom v takem okolju (Mormede in sod., 1990) ter se redkeje igrajo. Tudi če bi bili pujski spodbujeni k igri, so v revnem okolju fizično omejeni pri gibanju zaradi majhne površine kotca in/ali pomanjkanja slame. Prisotnost slame stimulira igro tako pri sesnih pujskih kot starejših prašičih, saj se slama med igro lahko nepredvidljivo premika in spreminja obliko, kar je še dodaten dražljaj za igrivost ali raziskovalno obnašanje (Spinka in sod., 2001). Raziskave o razvoju igre pri sesnih pujskih v različnih komercialnih sistemih so redke. Blackshaw in sod. (1997) so primerjali dva tipa prasiatvenih kotcev in odprt kotec istih površin in brez slame. Našli so le majhne razlike v obnašanju pri igri.

Uhlevitev doječih svinj ima lahko negativen vpliv na socialne interakcije med pujski, na tako imenovano agonistično obnašanje. Agonistično obnašanje je pomembno pri vzpostavljanju hierarhičnega reda med pripradniki na novo oblikovanih skupin (Meese in Ewbank, 1973). Pri domačem prašiču se agonistično obnašanje pojavi pri oblikovanju skupin po odstavitvi in mešanju neznanih prašičev. Ta agresija je primarno povezana z vzpostavljanjem dominantnega položaja posameznih prašičev v hierarhiji znotraj skupine (Jensen, 1994). Agresija med odstavljenimi pujski predstavlja znatne težave pri počutju živali in slabša gospodarnost (Jensen in Wood-Gush, 1984; Fraser in Rushen, 1987; Arey in Edwards, 1998) zaradi stresa, poškodb in celo smrtnosti. Številni raziskovalci poročajo, da so agresije pri odstavljenih pujskih večje, kadar prihajajo iz revnejšega okolja (Jonge in sod., 1996; Olsson in sod., 1999). Agresivnejše obnašanje se lahko kaže tudi dolgoročno, zlasti v primeru tekmovanja za krmo.

Prenaseljenost in tekmovanje za omejen prostor pri krmilniku ali koritu neizogibno vodi v agresijo med pripadniki skupine. Ewbank in Bryant (1969) sta ugotovila, da so se pri omejenem prostoru (0.65 oz. 0.84 m<sup>2</sup> na prašiča) stopnjevale resnejše oblike rivalstva, predvsem pri krmilnikih, čeprav pogostnost agresij 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 do 9 živali v kotcu pri 0.4 - 0.5 m<sup>2</sup> površine je bilo manj razvito kot pri pujskih z 0.7-0.95 m<sup>2</sup> ali 3.1-4.0 m<sup>2</sup> 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 pri pujskih po rojstvu potrebno omogočiti najmanj  $0.5 \text{ m}^2$  razpoložljive površine po živali. Učinek se vzdržuje s časom: 10 tednov stari prašiči, uhlevljeni v majhne kotce, bodo v večjem obsegu izvajali nenavadno agonistično obnašanje. Pri v paru rejnih prašičih bo podrejeni kazal večji strah nasproti nadrejenemu prašiču v manjšem kot v večjem kotcu (Lammers in Schouten, 1985a).

## 2.7 Velikost telesa in potreba po prostoru

Potreba po površini je najbolj odvisna od telesne velikosti. To je pomembno s stališča dobrega počutja, kajti živali potrebujejo za izvajanje določenih vzorcev obnašanja. Če razpoložljive površine niso zadostne, bodo normalni vzorci obnašanja potlačeni ali preusmerjeni. Pomanjkanje povzroči 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 ( $k$ ), ki predstavlja povprečno gostoto telesa.

$$W = kL^3 \quad [2.2]$$

$$L = \sqrt[3]{\frac{1}{k}W} \quad [2.3]$$

Iz enačbe 2.2 (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.

$$A = k_A \sqrt[3]{W^2} \quad [2.4]$$

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

Kadar prašiču 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 ležijo vsi hkrati. To je pogoj tudi pri sistemih uhlevitve za 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 ( $L$ ), višine ( $H$ ) in širine ( $B$ ) telesa, ki so odvisne od telesne mase ( $W$ ).

$$L = 0.30 \sqrt[3]{W} \quad [2.5]$$

$$H = 0.156 \sqrt[3]{W} \quad [2.6]$$

$$B = 0.064 \sqrt[3]{W} \quad [2.7]$$

Tako za prašiče določamo nujno potreben prostor z enačbo 2.8 za ležanje in enačbo 2.9 za stoječ položaj.

$$A_b = 0.047 \sqrt[3]{W^2} \quad [2.8]$$

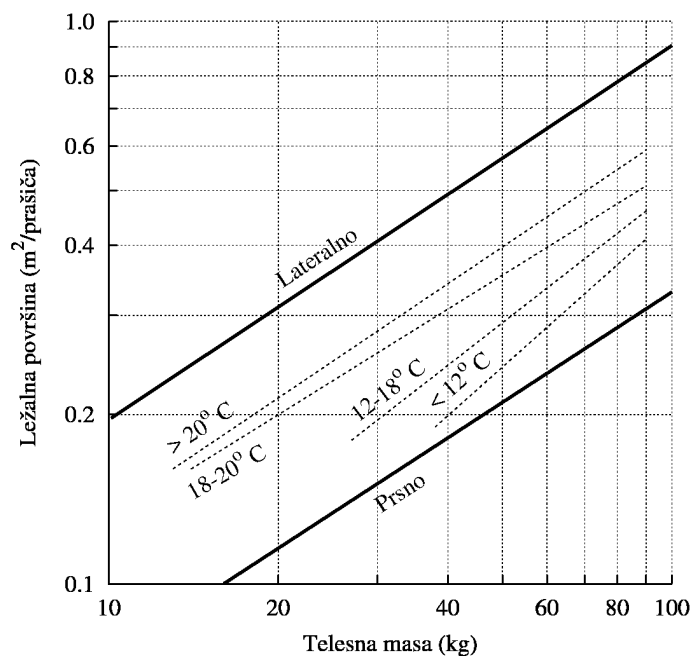
$$A_p = 0.019 \sqrt[3]{W^2} \quad [2.9]$$

Enačbi sta uporabni tudi pri ležanju 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 ležali drug ob drugem. Za ta položaj so potrebe po površini najmanjše. Pri toplem, zlasti pa pri vročem zraku v hlevu bodo prašiči poskušali hkrati počivati v stranski legi s čimmanj kontakti med njimi. V stranski legi moramo na prašiča računati 2.5-krat večje površine. V tem primeru se je dogajalo, da je zmanjkalo prostora za premikanje. Torej je potrebno predvideti tudi dodatni prostor za gibanje. Minimalne površine se ravnaajo po površini, ki omogoča prašičem ležanje v stranski legi in dodatne površine za gibanje. V hladnem okolju pa bi lahko bila gostota naselitve večja.

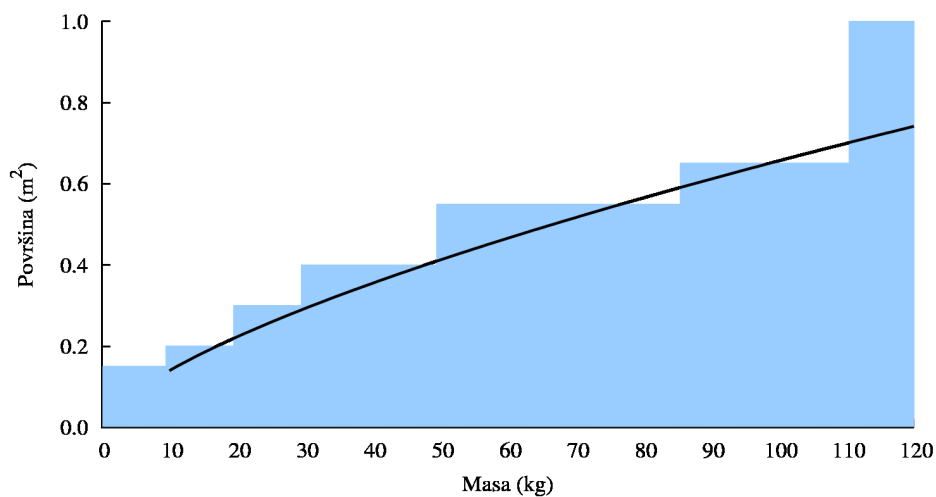
Petherick in Baxter (1981) sta predstavila diagram površine, potrebne za ležanje, v odvisnosti od telesne mase za stranski in prsni položaj. Naredila sta tudi diagram, ki prikazuje odvisnost dodeljene površine (v  $m^2$  na prašiča) od telesne mase za stransko in prsno lego (slika 8). Podoben diagram je razvila Edwards in sod. (1988), ki je zasnovala krivuljo za dodeljeno površino ( $A_d$ ) v odvisnosti od telesne mase brez upoštevanja načina ležanja (slika 9, enačba 2.10). Ti diagrami so lahko uporabljeni kot osnovna priporočila za najmanjšo dodeljeno površino za sprejemljivo počutje živali.

$$A_d = 0.03 \sqrt[3]{W^2} \quad [2.10]$$

Model, ki sta ga razvila Petherick in Baxter (1981), je uporaben za razumevanje nekaterih nasprotujočih si 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.



Slika 8: Potrebe po površini za počivanje prašičev ob različnih temperaturah zraka (Petterick, 1983)



Slika 9: Povezava med gostoto naselitve in povprečno telesno maso prašičev po enačbi 2.10 (črta) v primerjavi z direktivo 91/630 (stolpci)