

## Poglavje 7

# Primerjava rej s postavljenimi standardi za mere velikosti gnezda

Anita Ule <sup>1</sup>, Irena Ule <sup>1</sup>, Milena Kovač <sup>1</sup>, Špela Malovrh <sup>1,2</sup>

### Izvleček

Prispevek predstavlja grafično primerjavo doseženih rezultatov v rejah prašičev s postavljenimi standardi za mere velikosti gnezda. Pri postavljanju standardov smo presojali štiri možnosti: priporočene vrednosti iz literature, rezultat najboljše večje reje, povprečni rezultat 10 % najboljših kmetij ter povprečje vseh rej v kontroli. Za dobre reje sta primerna drugi in tretji standard, za reje z manjšim uspehom pa prvi ali zadnji standard. Za najboljše reje moramo standard še izbrati. Pri večjem zaostajanju od zelenih uspehov je potrebno pripraviti načrt sanacije, kjer so poleg dolgoročnega cilja postavljeni tudi kratkoročni vmesni cilji.

Ključne besede: prašiči, velikost gnezda, standardi

### Abstract

Title of the paper: **Comparison of pig farms against standards for litter size measures.** Graphical presentation was used in order to demonstrate comparison of attained farm results for litter size against chosen standards. Four alternatives were evaluated as standards: suggested values from literature, results from the best industrial farm, average of the top 10 % farms and the average of all farms with litter recording. The second and the third standard are suitable for farms with good results, the first or the last can be used for less successful farms, while for the best units, adequate standards still have to be set up. Whenever a farm has a long way to go before reaching a standard wanted, short-term intermediate goals have to be incorporated into long-term plan.

Keywords: pigs, litter size, standards

---

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

<sup>2</sup>E-pošta: spela@mrcina.bfro.uni-lj.si

## 7.1 Uvod

V Sloveniji zbiramo podatke iz rej prašičev že vrsto let. Za večje reje, ki jih imenujemo tudi farme, smo v obdelavo pričeli vključevati podatke že leta 1978, za manjše reje na kmetijah pa le nekaj let kasneje. Manjše reje so se pogosto menjale, saj so v zapisovanju podatkov videli predvsem dodatno delo. Farme so postopoma izboljševale gospodarnost reje plemenskih svinj, na kmetijah pa je manjkala močna strokovna podpora, ki bi rejcem prikazala uporabnost analiz pri uravnavanju reje.

Na podlagi zbranih podatkov imamo na razpolago več analiz, ki prikazujejo dosežene rezultate v rejah. Podrobno imamo prikazan uspeh in analizo rezultatov v analizi plodnosti, ki jih večje reje prejema mesečno, na kmetijah pa vsako tromesečje. Analize služijo sprotni kontroli doseženih rezultatov in primerjavi med zaporednimi meseci.

Prav tako imamo trimesečno, polletno, devetmesečno in letno analizo plodnosti svinj na farmah prašičev, npr. Kovač in sod. (2009). Za manjše reje (kmetije) pa izide poročilo o plodnosti svinj na kmetijah dvakrat letno. Rezultati so prikazani po letih in rejah, poročila pa so opremljena tudi grafično. Te analize vsebujejo veliko količino podatkov in so za rejce lahko nekoliko manj razumljive. Rejci v analizah lahko primerjajo rezultate med seboj, vendar pa analize niso dala želenega učinka. Pri farmah smo zasledili nekaj tekmovalnosti, ki jih je spodbujala, da presežejo ali vsaj ujamejo uspešnejše. Tako željo je bilo na kmetijah opaziti v precej manjšem obsegu. Vzroke iščemo v zamiku rezultatov od časa nastanka, saj analize zamujajo že zaradi zastavljenega urnika del in tudi zaradi zamude nekaterih rejcev pri pošiljanju podatkov in odpravljanju napak.

Z namenom zmanjšanja zamika pri obdelavi podatkov, spodbujamo uporabo informacijskega sistema na kmetijah. Vse večje reje imajo svoje sisteme, ki jim omogočajo sprotno vnašanje in kontrolo podatkov, sprotne preglede nad dogodki, iskanje zakasnenih dogodkov in tudi sprotne analize. V ta namen imajo na voljo pregledovalnike in brskalnike, pripravijo pa si lahko tudi dokumentacijo za zajemanje novih podatkov in z izračuni, ki jim pri odločanju v hlevu pridejo prav. Rejci bi lahko podatke hitreje posredovali tudi v centralno obdelavo, saj imajo večino napak že odpravljenih, zato bi lahko bile primerjalne analize pripravljene prej. Rejci se za informacijski sistem ne odločajo preveč zavzeto.

Da bi olajšali primerjavo rejcem, smo pristopili k grafičnemu iskanju rezerv oz. presežkov, ki jih prikazujemo kot odstopanje pri posameznih lastnostih od primerjalnih oz. ciljnih vrednosti. V prispevku prikazujemo postavljanje in izbor ciljnih vrednosti za mere velikosti gnezda. Uporabo orodja bomo razložili na različnih primerih.

## 7.2 Material in metode

V analizi primerjamo rezultate rejca s ciljnimi vrednostmi oz. standardi. Zaradi primerljivosti med različnimi lastnostmi prikazujemo relativna odstopanja za posamezne lastnosti ( $y$ , enačba 7.1). Najprej smo postopek razvili in preverili na merah plodnosti, ki opisujejo velikost gnezda: število živorojenih pujskov na gnezdo, število mrtvorojenih pujskov na gnezdo,

število odstavljenih pujskov na gnezdo, delež mrtvorojenih pujskov, delež izgubljenih pujskov ter dolžina laktacije. Za presojo rezerv in presežkov moramo zagotoviti zadostno količino podatkov, da je rejčeva vrednost za posamezno lastnost ( $x_r$ ) dovolj zanesljivo ocenjena. V Sloveniji imamo veliko manjših rej, kjer se pojavlja ta problem. Analizo lahko uporabimo tudi v manjših rejah, vendar moramo podatke zajeti v daljšem časovnem obdobju. Tudi primerjalne skupine morajo biti zadosti velike, da je izračunani standard za posamezno lastnost ( $x_s$ ) primeren za primerjavo.

$$y = \frac{x_r - x_s}{x_s} * 100\% \quad [7.1]$$

Rezultate prikazujemo s stolpičnimi grafikoni. Rejci z boljšimi rezultati od standarda imajo na grafu pri posamezni lastnosti stolpec modre barve (svetlejši odtенок), če pa je njihov rezultat slabši - negativna vrednost - je stolpec rdeče barve (temnejši odtенок). Pripravili in presodili smo uporabnost štirih standardov:

- priporočene vrednosti iz literature,
- rezultati najboljše farme v Sloveniji,
- povprečje 10 % najboljših kmetij v Sloveniji,
- povprečje vseh kmetij v Sloveniji.

Podatke za grafične prikaze smo pripravili s pomočjo strukturiranega poizvedovalnega jezika SQL, grafikone pa smo oblikovali s prosto-kodnim programom Gnuplot, saj omogoča avtomatizacijo priprave grafikonov.

### 7.3 Rezultati

V začetni fazi priprave grafične primerjave smo posamezne reje primerjali z najboljšo rejo v Sloveniji. Ugotovili smo, da so ti standardi za nekatere reje previsoki, zato smo se odločili za izračun več standardov. Prav tako se na podlagi primerjav odločamo za postopno odpravljanje slabosti v želji doseganja boljših rezultatov. Predstavili bomo izhodišča za izbor standardov, pripravo plana za izboljšanje rezultatov in predstavili nekaj primerov za velikost gnezda.

#### 7.3.1 Izbor standardov

Standardi predstavljajo zelene rezultate - ciljne vrednosti. Te vsebujejo povprečne vrednosti za posamezne skupine rej za vnaprej določeno obdobje. Primerjali smo rezultate posameznih rej in ugotovili, da se reje razlikujejo. Zaradi tega smo se odločili, da posamezne reje primerjamo z različnimi ciljnim vrednostmi, ki jih izberemo na podlagi doseženih rezultatov

Tabela 1: Standardi

Kategorija	Standard	$P_z$	$P_m$	$P_o$	% mrt.	% izg.	Lakt.
Mladice	1	10.20	0.50	9.30	5.00	8.80	28.00
	2	12.43	0.26	12.55	2.06	-1.02	37.44
	3	10.60	0.26	9.84	2.42	7.12	33.47
	4	9.37	0.63	8.38	6.31	10.61	31.54
Stare svinje	1	11.40	0.90	10.50	5.70	7.89	28.00
	2	14.32	0.47	12.46	3.15	12.99	29.67
	3	12.32	0.39	11.07	3.08	10.16	32.51
	4	10.43	0.77	9.04	6.85	13.33	32.33
Svinje skupaj	1	10.60	0.59	9.50	5.50	10.30	28.00
	2	13.92	0.42	12.48	2.95	10.34	31.32
	3	11.97	0.37	10.82	2.96	9.61	32.71
	4	10.24	0.74	8.92	6.76	12.87	32.18

$P_z$  – število živorojenih pujskov na gnezdo,  $P_m$  – število mrtvorojenih pujskov na gnezdo,  $P_o$  – število odstavljenih pujskov na gnezdo, % mrt. – delež mrtvorojenih pujskov, % izg. – delež izgub, Lakt. – trajanje laktacije (dni)

in realnih možnosti v reji. Pri presoji uporabimo tisti standard, ki je za rezultate reje najbolj primeren. Nesmiselno je slabe reje primerjati z najboljšimi, saj bi rejec že na začetku izgubil upanje v to, da bi kdaj dosegel tako visoko postavljeni cilj. Rejcem, ki trenutno dosegajo slabše rezultate zastavimo uresničljive cilje in mu prilagodimo standard. Na drugi strani so dobre reje, ki lahko že dosegajo odlične rezultate ter tako presegajo visoko postavljen standard. Pri njih postavimo višje ciljne vrednosti. Take reje potem primerjamo s standardom, ki jim lahko služi kot izziv za izboljšanje proizvodnih rezultatov. Rejcem standarde pri-skrbi centralna selekcijska služba in jim prav tako svetuje pri uporabi standarda za presojno njihovih podatkov. Zbrani standardi so prikazani v tabeli 1.

V literaturi (Gadd, 2003; Muirhead in Alexander, 2000) smo našli primerne vrednosti za presojno uspešnosti reje. Pri podrobnejšem pregledu vidimo, da vrednosti niso povsem usklajene, a jih nismo spreminjali. Z njimi smo primerjali rezultate naših rej. Nekatere reje so oddaljene od ciljev, druge so primerljive, imamo pa tudi precej rej, ki standarde iz literature presegajo. Za dober rezultat v literaturi predlagajo, da je v gnezdu 10.60 živorojenih in 9.50 odstavljenih pujskov (tabela 1). Mrtvorojenih pujskov na gnezdo je lahko 0.50 pri mladica in pri starih svinjah 0.90 pujska, kar v povprečju predstavlja nekaj nad 5 % izgub ob rojstvu. Kasnejše izgube so predvidene med 8 % in 10 %. Minimalna laktacija je zakonsko omejena na 28 dni. Rezultati iz literature so navedeni pod oznako standard 1. Ker pa slovenski rejci tem standardom lahko očitajo, da niso doseženi v naših razmerah, smo pripravili tudi standarde iz domačih rej.

V standardu 2 je predstavljena trenutno najboljša večja reja v Sloveniji v letu 2008, ki bi lahko služila za vzor vsem ostalim. Pri pregledu njenih rezultatov vidimo, da imajo na gnezdo 13.92 živorojenih pujskov, delež mrtvorojenih znaša 2.06 % pri mladica in 3.15 %

pri starih svinjah (tabela 1). Delež izgub se giblje okrog 10 %. Na gnezdo odstavijo 12.48 pujskov. Laktacija pri njih traja v povprečju 31.32 dni, saj odstavljajo enkrat na teden. Pri mladica je delež izgub negativen in znaša -1.02 %, kar je posledica prestavljanja pujskov. Mladicam, ki imajo praviloma manjša gnezda od starih svinj, ob praritvi dodajajo pujske, da se jim vime v celoti razvije in so v naslednjih laktacijah sposobne prehraniti več pujskov. Čeprav je vrednost za delež izgub pri mladica nepričakovana, jo bomo pustili, saj bi s spreminjanjem vrednosti porušili konsistentnost standarda. Naša najboljša reja presega ciljne vrednosti iz literature in tudi pri ostalih standardih. Tako je standard 2 pri nas uporaben le v manjši meri, in sicer le za najboljše reje. Kolikor pa vemo, želijo tudi sami v prihodnosti dosegati še boljše rezultate, v našem prispevku pa jih bomo uporabili kot najvišji standard.

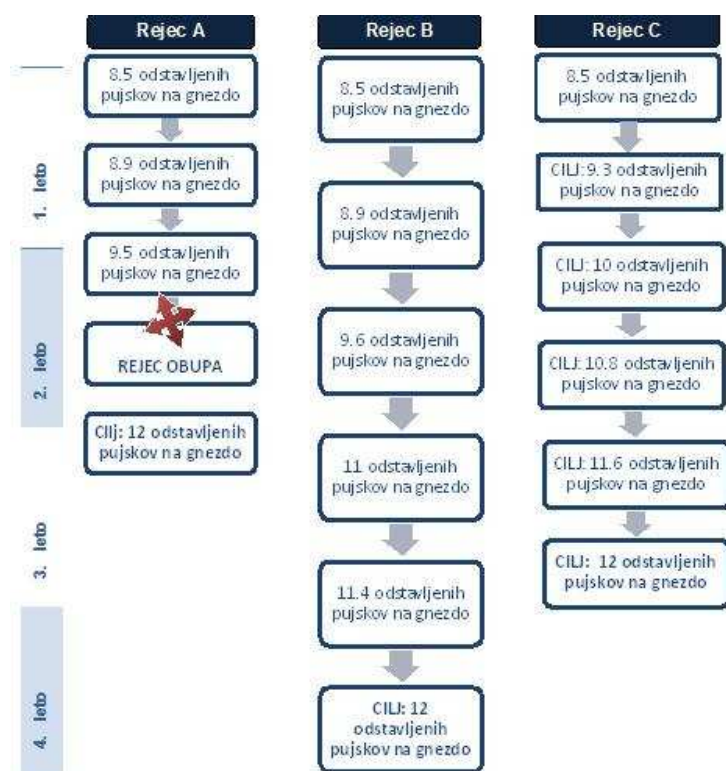
Po svetu za zgled pogosto postavljajo skupino, v katero uvrstijo najboljših 10 % rej. Tako smo tudi mi oblikovali standard 3, v katerega smo zajeli 10 % kmetij, ki so v analiziranem obdobju dosegle najboljše rezultate. Zajeli smo tako manjše kot večje kmetije. Vrednosti, izračunane na tak način, so nižje v primerjavi z najboljšo rejo v Sloveniji in so zato primernejše za primerjavo predvsem povprečnih rej. Za slabše reje so morda ti cilji na začetku še vedno postavljeni previsoko. Na teh izbranih kmetijah imajo v gnezdu pri mladica 10.60 oziroma pri starih svinjah 12.32 živorojenih pujskov, kar v povprečju znese 11.97 živorojenih pujskov na gnezdo (tabela 1). Na gnezdo pri mladica odstavijo 9.84 pujskov, pri starih svinjah 11.07 pujskov. Delež mrtvorjenih je pri mladica, starih svinjah ter pri svinjah skupaj primerljiv s standardom 2. V laktaciji izgubijo 9.61 % pujskov. Laktacija povprečno traja 32.71 dni.

V standardu 4 prikazujemo povprečje vseh kmetij, ki pošiljajo podatke v obdelavo (tabela 1). Na osnovi vseh rej imajo svinje skupaj v povprečju 10.24 živorojenih pujskov na gnezdo. Beležimo višje deleže izgub (12.87 %) in mrtvorjenih pujskov (6.76 %), zato je v povprečju odstavljenih samo 8.92 pujskov na gnezdo. Laktacija povprečno traja 32.18 dni. Ta standard bi bilo smiselno uporabiti pri primerjavi le za reje s slabšimi rezultati, saj so postavljene ciljne vrednosti najnižje. S takšnim načinom primerjanja rejcu omogočimo, da z manjšimi koraki izboljšuje svojo rejo in se tako postopoma približa dolgoročno zastavljenim ciljem. Ob dosegu kratkoročnega cilja je rejec lahko zadovoljen in to ga hkrati spodbudi, da si določi nove, višje cilje.

### 7.3.2 Kratkoročni in dolgoročni cilji

V primeru, da je končni cilj zelo odmaknjen od trenutnega rezultata rejca, postavimo poleg "končnega" tudi kratkoročne cilje. Tako so pri doseganju končnega cilja zelo pomembni vmesni koraki. Kratkoročni cilji omogočajo večkratno preverjanje vmesnih uspehov, ki lahko potrdijo učinkovitost uvedenih rejskih opravil ali pa nakažejo, da so potrebni popravki. Potrebno je sprotno preverjanje, kako uspešno smo na poti do zelenega cilja. Pri tem nam pomaga analiza, ki vam jo predstavljamo.

Na sliki 1 prikazujemo tri različne načine za doseganje zastavljenega cilja. Predpostavimo, da so vsi rejci na začetku odstavili 8.5 pujskov na gnezdo. Nobeden od njih ni bil zadovoljen



Slika 1: Trije različni načrti izboljšanja rezultatov v reji (prirejeno po Gadd, 2009)

s svojim rezultatom, saj so bili slabši od najnižje postavljenega standarda, rezerve, da bi dohiteli zgledne reje, pa so bile velike. Vsi rejci so si zastavili isti končni cilj, da odstavijo 12 pujskov na gnezdo. Rejci so izbrali različne poti za doseg cilja.

Rejec A je želel v kratkem času doseči ciljno vrednost in se je s polno vnamo lotil dela. Trudil se je, a žal rezultati niso tako hitro pokazali napredka. V enoletnem obdobju je napredoval le za 0,4 odstavljenega pujska in je bil zato razočaran nad doseženim rezultatom, a ni odnehal. Sklenil je, da se bo trudil še eno leto in upal, da se bodo rezultati njegovega dela popravili. Sledilo je ponovno razočaranje, saj so se rezultati počasi izboljševali in rejec je obupal.

Rejec B si je zastavil cilj, da bo v 4 letih napredoval za 3,5 odstavljenega pujska. Njegovi rezultati so se prav tako počasi, a postopoma izboljševali, kot rejcu A. Sprva se mu je rezultat izboljšal le za 0,4 odstavljenega pujska, naslednje leto za 0,7 in tako naprej. V vsakem enoletnem obdobju je pregledal rezultate ter bil z doseženim zadovoljen. Lotil se je naslednjega koraka in poskušal odpraviti še preostale napake in pomanjkljivosti v reji. S potrpežljivostjo je prišel do zastavljenega cilja.

Rejec C se je problema lotil najbolj celovito. Poleg dolgoročnega cilja 12 odstavljenih pujskov na gnezdo, si je za vsako polletno obdobje (ali celo krajša obdobja) postavil vmesni cilj, ki ga je poskušal doseči. Kratkoročni cilji in sprotno preverjanje rezultatov so ga najhitreje pripeljali do cilja.

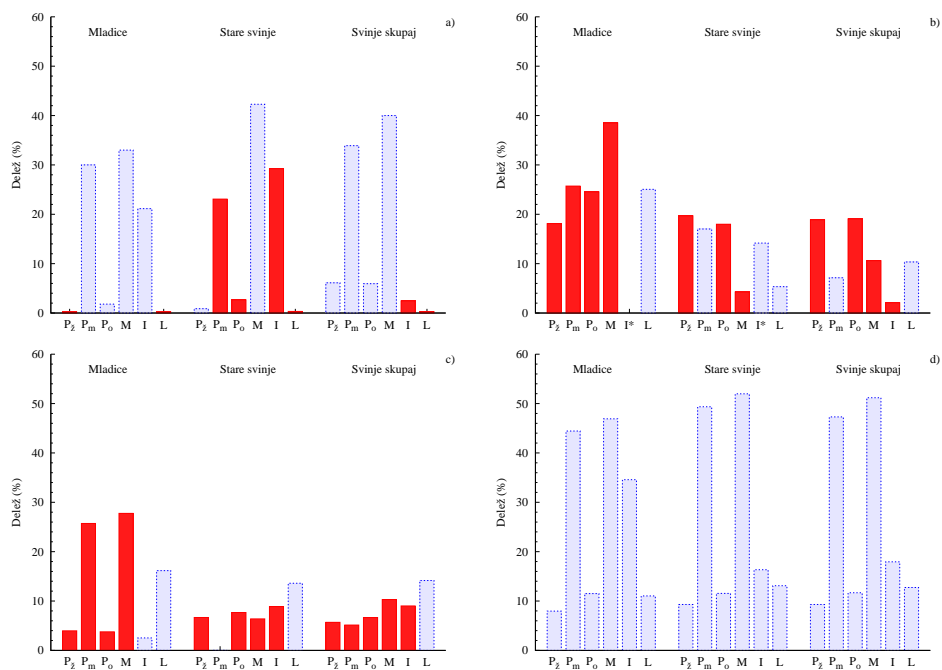
Primeri so namišljeni in ekstremni. Pri prvem smo želeli prikazati najbolj črn scenarij, pri tretjem pa najugodnejšega. Zavedamo se, da v življenju slike niso tako črno-bele, vendar pa pričakujemo več uspeha, če se poskušamo bremena slabih rezultatov rešiti postopoma. Izboljšanja ne bo, če se ne bomo odločili spremeniti svojih navad, če ne bomo spremljali rezultatov ter uvedli učinkovite samokontrole. Potrebno je ceniti tudi prve manjše uspehe. Iz analiz uspešnih rej lahko razberemo, da so lahko začetni uspehi majhni v primerjavi s kasnejšimi dosežki. Nekateri ukrepi ne pokažejo učinka takoj, ampak šele na dolgi rok. Podoben pristop smo zasledili v tuji literaturi (Gadd, 2009), kjer avtor rejce prav tako nagovarja za postavitev vmesnih ciljev.

### 7.3.3 Presoja rezultatov treh rejcev pri velikosti gnezda

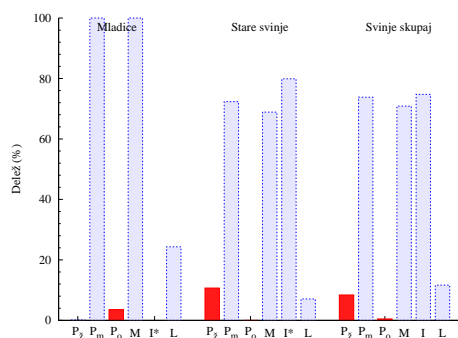
Analize plodnosti, ki jih rejci redno prejemajo, zajemajo veliko količino podatkov, ki jih lahko koristno uporabijo. Presoja rezultatov in določitev obsega rezerve oz. presežka je prepuščena njihovi spretnosti. Pogosto pri tej presoji ljudje iščemo vzroke za slabe rezultate drugod, ne pri sebi, kar nam daje napačen vtis, da smo v brezizhodnem položaju. Da bi to preprečili ali vsaj omilili, predlagamo primerjalno analizo s standardi, ki bi rejce nagovarjala k postavitvi načrta izboljšanja rezultatov. Pri tem moramo skrbno izbrati standard, ki rejca spodbuja in vodi h končnemu cilju.

Na sliki 2 prikazujemo grafikone, na katerih podatke rejca primerjamo s štirimi predlaganimi standardi. Zgornji levi grafikon (slika 2a) predstavlja primerjavo med doseženimi vrednostmi v izbrani reji in priporočenimi vrednostmi iz literature (standard 1). Rejec presega postavljene ciljne vrednosti skoraj pri vseh lastnostih, tako pri mladnicah kot pri svinjah skupaj. Vidimo, da ima majhno rezervo pri številu živorojenih pujskov pri mladnicah in pri deležu izgub pri svinjah skupaj. Dolžina laktacije je nekoliko daljša, kot je postavljena minimalna vrednost iz zakonodaje, vendar ne priporočamo skrajševanja. Pri starih svinjah ima rejec za četrtno več mrtvorojenih pujskov. Prav tako ima večje izgube pujskov v času laktacije za 30 % in zato za 4 % zaostaja tudi pri številu odstavljenih pujskov po gnezdu. Za tega rejca ciljne vrednosti standarda 1 niso najbolj primerne, saj mu ne dajejo občutka, da lahko pri velikosti gnezda še kaj postori. Isto velja tudi za standard 4 (slika 2d). Rejec dosega boljše rezultate pri vseh lastnostih za velikost gnezda v primerjavi s povprečjem vseh kmetij. Bolj primerne ciljne vrednosti zajemata standard 2 (slika 2b) in standard 3 (slika 2c). V prvi fazi rejcu svetujemo, da se primerja s standardom 3, ki naj mu služi kot vmesni cilj. Dolgoročno je zanj primernejša izbira standard 2. Na sliki 2d smo pri mladnicah izpustili podatek za delež izgub, saj v reji, pri kateri smo si rezultate sposodili za standard, mladnicam dodajajo pujske. Prikazane rezerve bi ne bile smiselne.

Na sliki 3 smo prikazali rezultate odličnega rejca, ki jih primerjamo s standardom 2. Prikazi, kjer ga primerjamo z ostalimi standardi, ne prinašajo novih idej za izboljšanje reje. Vidimo,

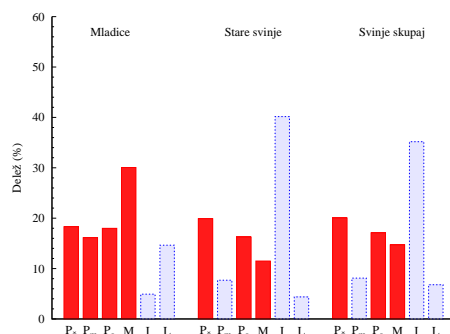


Slika 2: Primerjava rejca 1 z vsemi štirimi standardi (a – standard 1, b– standard 2, c– standard 3, d– standard 4)



Slika 3: Primerjava rejca 2 z dobrimi rezultati s standardom 2





Slika 4: Primerjava rejca 3 s slabšimi rezultati s standardom 4

da ima rejec, v primerjavi z najboljšo večjo rejo v Sloveniji, velike presežke pri večini opazovanih lastnosti. Rezervo ima le pri številu živorojenih pujskov na gnezdo in odstavljenih pujskih pri starih svinjah in svinjah skupaj, vendar v nobeni lastnosti nima več kot 10 % rezerve. Dosežki tega rejca nam dokazujejo, da lahko dobre rezultate dosežajo reje ne glede na velikost. Pri majhnih rejah so lahko rezultati v krajšem obdobju tudi naključni in lahko pri njih zasledimo večja nihanja. Kadar pa določen rejec vzdržuje doseženi nivo dalj časa, rezultati niso naključni. V manjših rejah je pomembno sprotno spremljanje reje v različnih obdobjih, da se lahko loči nenadne, naključne spremembe od pomanjkljivosti. Najboljšim rejcem ne zadošča standard 2 in bo v naslednjih fazah razvoja analize potrebno določiti zahtevnejši standard, ki bo zadovoljil potrebe teh rej. Pred spremembo pa je potrebno preveriti morebitne pomanjkljivosti tudi pri drugih rezultatih v reji.

Za slabše rejce je primernejša uporaba standarda 4, ki je prvi korak k izboljšanju reje in postavljanju nadaljnjih ciljev. Rezultati rejca na sliki 4 so slabi tudi v primerjavi z najnižjim standardom, saj prevladujejo večinoma rdeči (temnejši) stolpci, ki kažejo na 10 do 30 % rezerve. Rejec mora biti potrpežljiv in vztrajen, saj je pri taki reji rezultate mogoče popraviti le z veliko vloženega truda. Če bodo pričakovanja prevelika, bo v krajšem časovnem obdobju tak rejec morda razočaran in obupan, saj se napredek pokaže šele čez nekaj časa.

## 7.4 Zaključki

S postavljanjem standardov rejcu omogočimo, da lahko svoje rezultate primerja in s tem preverja uspešnost reje. Na osnovi primerjave lahko pripravi načrt izboljšanja reje. Rejec mora med redna rejska opravila uvrstiti tudi spremljanje in preverjanje doseženih rezultatov.

Dolgoročno postavljene rejske cilje je lažje doseči postopoma, v več korakih. Vsak korak ima postavljen kratkoročni cilj. Ob teh mejnikih lahko rejec preverja uspešnost, presodi in ukrepe po potrebi dopolni.

Izdelali smo grafično analizo samo za velikost gnezda. Analizo bomo razširili tudi na druge lastnosti plodnosti. Aplikacijo pa bomo vključili v informacijski sistem na kmetijah.

### **7.5 Viri**

Gadd J. 2003. Pig production problems. John Gadd's guide to their solutions. Nottingham, Nottingham University Press: 591 str.

Gadd J. 2009. What the textbooks don't tell you about ... achieving target for stockpeople. Pig Progress, 25: 10.

Kovač M., Malovrh Š., Zupan M., Flisar T., Urankar J., Furman M., Planinc M., Pestotnik K., Ule I., Kovačič K., Marušič M., Pavlin S., Ule A., Murn M. 2009. Analiza plodnosti svinj na farmah za leto 2008. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 105 str.

Muirhead M., Alexander T. 2000. A pocket guide to recognising and treating pig infertility. A companion to managing pig health and the treatment of disease. Sheffield, 5M Enterprises Ltd.: 203 str.