

Čimbenici plodnosti mesnatih pasmina svinja

Juren, Slavko

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek /
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:792450>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-23**



Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet
agrobiotehničkih
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Slavko Juren, student

Diplomski sveučilišni studij Zootehnika

Smjer Hranidba domaćih životinja

ČIMBENICI PLODNOSTI MESNATIH PASMINA SVINJA

Diplomski rad

Osijek, 2020.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Slavko Juren, student

Diplomski sveučilišni studij Zootehnika

Smjer Hranidba domaćih životinja

ČIMBENICI PLODNOSTI MESNATIH PASMINA SVINJA

Diplomski rad

Osijek, 2020.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Slavko Juren, student

Diplomski sveučilišni studij Zootehnika

Smjer Hranidba domaćih životinja

ČIMBENICI PLODNOSTI MESNATIH PASMINA SVINJA

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. izv. prof. dr. sc. Vladimir Margeta, predsjednik
2. doc. dr. sc. Danijela Samac, mentor
3. prof. dr. sc. Zvonimir Steiner, član

Osijek, 2020.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. MESNATE PASMINE SVINJA.....	2
2.1. Veliki jorkšir (Large White).....	3
2.2. Njemački landras (German Landrace).....	5
2.3. Švedski landras (Swedish Landrace).....	6
2.4. Danski landras (Danish Landrace).....	7
2.5. Nizozemski landras (Holland Landrace).....	8
2.6. Pietren (Pietrain).....	8
2.7. Hempšir (Hampshire).....	9
2.8. Duroc (Duroc).....	10
3. PLODNOST SVINJA.....	12
3.1. Veličina legla.....	14
3.2. Genotip krmača.....	16
3.3. Sezona pripusta.....	17
3.3.1. Prirodni pripust.....	17
3.3.2. Umjetno osjemenjivanje.....	19
3.4. Dob kod prasenja.....	21
3.5. Redni broj prasenja.....	21
3.6. Duljina prethodne laktacije i razdoblje od odbića do koncepcije.....	23
3.7. Utjecaj smještajnih čimbenika.....	24
3.8. Hranidba.....	25
3.8.1. Hranidba rasplodnih nazimica.....	25
3.8.2. Hranidba bređih krmača.....	26

4. ZAKLJUČAK.....	28
5. POPIS LITERATURE.....	29
6. SAŽETAK.....	33
7. SUMMARY.....	34
8. POPIS SLIKA.....	35
9. POPIS TABLICA.....	36

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

BACIS DOCUMENTATION CARD

1. UVOD

Svinjogojstvo predstavlja granu stočarstva kojoj je cilj proizvodnja i snabdijevanje tržišta svinjskim mesom i njegovim prerađevinama. Posebna pozornost u proizvodnji svinja poklanja se dobivanju što većih količina mesa poželjne kvalitete. Pod kvalitetom mesa podrazumijevamo zbroj svih nutritivnih, senzornih, higijensko-toksikoloških i tehnoloških svojstava mesa. Konzumacija svinjskog mesa u Hrvatskoj i u okruženju raste po glavi stanovnika te prednjači u odnosu na konzumaciju mesa drugih vrsta životinja. Za dobru svinjogojsku proizvodnju osim kvalitete trupa i mesa te sposobnosti oplodivanja nerastova, osobit značaj ima plodnost krmača. Plodnim životinjama smatramo one, koje se sigurno i u pravilnim vremenskim intervalima tjeraju, te se nakon pripusta sigurno oplode, a nakon bređosti rađaju zadovoljavajući broj normalnih potomaka (Hrasnica i Ogrizek, 1961.). Na plodnost utječe niz genetskih i paragenetskih čimbenika, koji su obrađeni u ovom diplomskom radu.

2. MESNATE PASMINE SVINJA

Mesnate (plemenite) pasmine svinja danas su najbrojnija skupina svinja. Imaju dobru plodnost, tovnost i mesnatost. Pojedine pasmine svinja iz ove skupine imaju izraženiju plodnost, kao što je veliki jorkšir i švedski landras, dok izraženije tovne sposobnosti, imaju belgijski landras i pietren. U eksterijernom pogledu imaju dugačak i dubok stražnji dio trupa, relativno lagan prednji dio s dobro razvijenim i mišićavim vratom. Naročito su razvijeni butovi i leđni dio. Dužina tijela je u negativnoj korelaciji sa sposobnošću odlaganja masti. Ovom proizvodnom tipu pripadaju plemenite pasmine kao što su veliki jorkšir, landrasi, pietren, hempšir i durok. U odnosu na klaoničku masu, sadrže 50 % i više mišićnog tkiva.

2.1. Veliki jorkšir (Large White)

Veliki jorkšir je engleska pasmina svinja, nastala u grofoviji Yorkshire križanjem malog jorkšira s domaćim primitivnom kineskom svinjom. U Engleskoj je veliki jorkšir poznat kao velika bijela svinja (Large White). Prvi put je predstavljen na stočarskoj izložbi u Londonu 1851. godine, a stvorio ga je Joseph Tuley, tkalački radnik iz Jorkšira. Ne zna se, da li je Tuley sam provodio križanja, ili je samo pronalazio pogodna grla iz takvih križanja te ih međusobno pario. Pojedini uzgajivači su i prije Tuleya pokušavali križanjem kombinirati dugi trup i otpornost stare engleske (keltske) svinje s izraženom širinom trupa, tovnosću i ranozrelošću kineskih svinja, ali je to uspjelo prvo njemu. Prilikom stvaranja svog uzgoja, Tuley je birao grla ujednačena po vanjštini, širini i mesnatosti trupova, dobroj plodnosti, brzom rastu i razvoju, a da pri svemu tome svinje zadrže snažnu konstituciju. Da bi ustalio izgled i poželjna svojstva, primjenjivao je i uzgoj u bliskom krvnom srodstvu.

Veliki jorkšir je pobudio ogromno zanimanje i divljenje tadašnjih uzgajivača. Zbog svojih vrlo dobrih svojstava, brzo se proširio u Engleskoj i u svijetu, tako da se danas uzgaja u mnogim zemljama u čistoj krvi ili služi za križanje. Veliki jorkšir je u dosta zemalja poslužio za oplemenjivanje domaćih pasmina te stvaranje domaćih bijelih oplemenjenih pasmina. Stalnim je odabirom veliki jorkšir neprestano usavršavan. U našu je zemlju ova pasmina uvožena dosta često, naročito nakon drugog svjetskog rata, ali zbog loših uzgojnih prilika je propadala (Senčić i sur., 1996.).



Slika 1. Veliki Jorkšir

Izvor: <http://mojafarma.ba/velika-bijela-svinja-veliki-jorksir/>

Svinje velikog jorkšira imaju srednje dugu glavu, široku na čelu, osobito između ušiju. Profil glave je blago ugnut, a njuška donekle kratka i široka. Uši su uspravne te dosta velike. Glava treba biti što lakša, a podbradak što manje izražen. Vrat je dugačak i širok te se dobro spaja s grudima. Trup je dugačak, širok i dubok. Grudi su duboke i široke, s dobro razvijenim rebrima. Leđa i slabine su duge i široke. Leđna linija je ravna. Sapi su gotovo vodoravne, duge i široke. Plečke su ravne i umjereno široke, a bedra puna i duboka te dopiru do skočnog zgloba. Trbuh je pravilno razvijen s ravnom donjom linijom s najmanje 12 pravilno raspoređenih sisa. Noge su srednje visoke, snažne, ali ne i debele. Stavovi nogu se pravilni, kičice kratke i dosta čvrste, a papci pigmentirani.



Slika 2. Nazimica velikog jorkšira

Izvor: <https://bs.redfeatherfarm.org/299-yorkshire-pig.html>

Krmače velikog jorkšira prase 10 - 12 prasadi u leglu. Prasad je nakon rođenja teška 1 -1,2 kg. U početku je prasad osjetljiva, a poslije postaje sve otpornija. Krmače su vrlo dobre majke, s izraženim materinskim nagonom. Mliječnost krmača je dobra, tako da krmače othrane svu prasad, ukoliko imaju dovoljno sisa. U dobi od 3 tjedna, prasada je prosječno teška 5,5 kg. Svinje velikog jorkšira odlikuju se vrlo brzim rastom i vrlo dobrim iskorištavanjem hrane. U dobi od šest do sedam mjeseci tovljenici postižu tjelesnu masu od preko 100 kg. Nazimice se prvi put pripuštaju u dobi od šest mjeseci, kada su prosječno teške 105 - 120 kg, a nerastovi u dobi od 10 - 12 mjeseci s težinom preko 130 kg. U rasplodnoj su kondiciji ženska grla teška 160 - 250 kg, a nerastovi 180 - 280 kg. Općenito, veliki jorkšir je univerzalna pasmina snažne konstitucije, pogodna za sve namjene u uzgojnom i proizvodnom pogledu (Senčić i sur., 1996.).

2.2. Njemački landras (German Landrace)

Najrasprostranjenija pasmina svinja u Njemačkoj. Njemački landras je nastao križanjem keltske svinje, njemačke plemenite svinje i velikog jorkšira. Željom za dužim trupom i boljom mesnatosti stvoren je tip svinje koji je 1983. godine priznat za pasminu. Njemački landras naročito se pokazao pogodnim za uzgoj na manjim poljoprivrednim gospodarstvima kakvih je u Njemačkoj bilo mnogo, što je pogodovalo brzom širenju ove pasmine. Ova pasmina svinja ima dugi trup s posebno izraženim plečkama i butovima.



Slika 3. Nerast njemačkog landrasa

Izvor: <https://medjimurje.hr/aktualno/ziva-zemlja/nerast-stjepana-belica-sampion-9874/>

Krmače njemačkog landrasa prase 9 - 11 prasadi po leglu. Tovljenici su pogodni za brzi tov, tako da u dobi od 6 mjeseci postižu 100 kg. Njemački landras rabi se u križanjima (termalna pasmina) radi popravljivanja mesnatosti u potomaka. Mesnatost je izuzetno izražena. Kvaliteta mesa je dobra, iako je kod ove pasmine učestalija pojava BMV (blijedo, mekano, vodnjikavo) mesa. Uzgojena su dva tipa njemačkog landrasa. Tip A karakterizira bolja plodnost, a kod tipa B je izraženija mesnatost trupova (Kralik i sur., 2007.).

2.3. Švedski landras (Swedish Landrace)

Švedski landras je vodeća pasmina svinja u Švedskoj, zemlji koja nije poznata po velikom broju svinja. Kao i kod drugih pasmina tako su i kod ove uši kakarakteristično teške. Nastala je kao rezultat oplemenjivanja domaćih švedskih svinja sa svinjama iz uvoza, a posebno s danskim landrasom. Po vanjskom izgledu vrlo je sličan ostalim landrasima, ima umjereno dug trup, koji je u prednjem dijelu uži nego u zadnjem. Koža nije pigmentirana, elastična je i prekrivena bijelim čekinjama. Glava je lagana, srednje duga sa oborenim teškim ušima. Plečke su slabije razvijene, a šunke snažne i mišićave. Naglasak nije bio u ekstremnoj dužini i proizvodnji slanine, već je naglasak stavljen na čvrstoću nogu i stopala. Plodnost ove pasmine svinja je 10 - 12 prasadi po leglu. Krmače švedskog landrasa poznate su po dobroj mliječnosti i po dobrim majčinskim osobinama. Zbog toga predstavljaju, uz velikog jorkšira, osnovu stvaranja ženskih (majčinskih) linija pri hibridizaciji. Tovljenici sa 6 mjeseci starosti postižu tjelesnu masu od oko 100 kg. Švedski landras kao i druge oplemenjene pasmine svinja zahtjeva intenzivne uvjete držanja (Kralik i sur., 2007.).

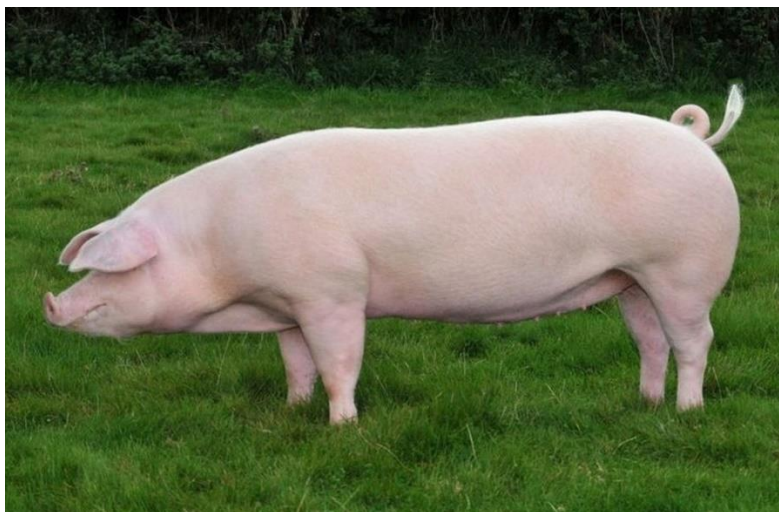


Slika 4. Švedski landras

Izvor: <https://veterina.info/svinje/rase-svinja/137-svinje/rase-svinja/1128-svedski-landras>

2.4. Danski landras (Danish Landrace)

Po ovoj pasmini svinja Danska je postala poznata u svijetu. Danska je danas zemlja koja je prva u pogledu razvoja svinjogojstva i svinjskog mesa. Danci su 1887. godine počeli križati dugouhu domaću svinju s velikim jorkšsirom. U početku se ovaj posao odvijao nesistematski, a tek od 1896. godine napravljen je program razvoja svinjogojstva, a cilj je bio stvoriti bijelu oplemenjenu dansku svinju – landras, koji ima izvanredne sposobnosti u proizvodnji mesa. Već 1907. godine Danci su formirali prve kontrolne (test) stanice za kontrolu prirasta, iskorištavanje hrane i kvalitete bekona. Osim toga, danci su i razne nusproizvode mljekarske industrije upotrebljavali u hranidbi svinja, te su stvorili u svijetu poznati danski tovni tip svinje (Kralik i sur., 2007.).



Slika 5. Danski landras

Izvor: <http://mojafarma.ba/danski-landras/>

Glava ove svinje je mala i lagana, s blago povijenom profilnom linijom, uši su duge i spuštene, vrat je dug, plećka je dobro spojena s trupom, grudi su srednje duboke i široke, leđni dio je dug, širok i mišićav, sapi ravne, a butovi mišićavi, puni i duboki. Noge su srednje visoke i čvrste, koža je elastična i nepigmentirana, pokrivena s čekinjama koje su bijele boje, glatke i guste. Plodnost je 10 - 12 prasadi po leglu, a zbog svojih dobrih proizvodnih osobina, rado su je uvezile zemlje s naprednim svinjogojstvom, iako su Danci svojevremeno zabranjivali izvoz rasplodnih životinja. Sa 6 mjeseci postiže 100 - 110 kg, uz konverziju hrane 2,8-3,1 (Kralik i sur.,2007.).

2.5. Nizozemski landras (Holland Landrace)

Ova pasmina je po svojim proizvodnim osobinama vrlo slična švedskom landrasu, a imala je vrlo veliki značaj u razvoju našeg svinjogojstva. Nastala je oplemenjivanjem nizozemskih primitivnih svinja s bijelim mesnatim pasminama, prvenstveno danskim landrasom. Krmače prase oko 10 - 12 prasadi po leglu, u vrijeme odbića prasad je teška oko 7 kg, a u tovu od 6,5 mjeseci tovljenici dostižu 100 kg žive mase. Prinos mesa u polovicama je visok, no ponekad se javlja blijedo, meko i vodnjikavomeso. Kod primjeraka ove pasmine osobito su razvijeni butovi i drugi leđni mišići.

2.6. Pietren (Pietrain)

Pietren je belgijska pasmina svinja koja je nastala 1956. godine u Pietrenu. Smatra se da su u stvaranju ove pasmine sudjelovale domaća belgijska svinja, veliki jorkšir i berkšir. Stvorena je s ciljom dobre mesnatosti, te su kod primjeraka ove pasmine naročito razvijeni najkvalitetniji dijelovi trupa. Okvir svinje je Srednje velik, trup širok, relativno kratkih kostiju, šarene je boje (prljavobijele i crne). Koža je dosta debela, čekinje ravne i kratke, žutobijele boje s nepravilno raspoređenim crnim mrljama. Ima relativno tanke kosti na koje se veže jako izražena muskulatura.

Krmača pietrena prasi 9 - 10 prasadi, ranozrela je pasmina, u Belgiji se tovi do mase 90 - 95 kg. Prosječni dnevni prirasti su oko 750 grama, a zahtjeva 2,9-3,3 kg hrane za kilogram prisrasta. Dugo vremena smatrana je pasminom s najvećim postotkom mesa u trupu (64 %), ali kasnije su je u tom svojstvu pretekli suvremeni hibridi svinja (Kralik i sur., 2007.).



Slika 6. Nerast pasmine pietren

Izvor: <http://wiki.poljainfo.com/pijetren/>

2.7. Hempšir (Hampshire)

Hempšir je jedna od najstarijih izvornih američkih pasmina svinja i jedna od najvažnijih svjetskih pasmina. U stvaranju su učestvovala pasmine iz južne Engleske. Cilj uzgoja je bio stvaranje mesnate pasmine svinja manjeg formata od do tada poznatih pasmina, kao što su poland kina i durok. U tome su uspjeli. Danas je hempšir, baš kao i pietren, mesnata pasmina svinja sa posebno dobrim kareom i butovima.

Svinje su brzo postale popularne zbog svoje jačine, otpornosti, plodnosti i klaoničnim karakteristikama koje su posjedovale. Ove osobine nastavile su se razvijati, što je rezultiralo stalni rast potražnje spomenutih svinja.

Hempšir je nešto manji od drugih američkih pasmina svinja prosječne težine od 250-300 kg. Glava je lagana sa skoro ravnim čeonim linijama i malim uzdignutim ušima prema van. Leđna linija je povijena. Kostu nogu su nježne i fine. Ima karakterističnu crnu boju sa bijelim pojasom od ramena koji se nastavlja niz prednje noge.

Iz rasploda se isključuju potpuno crna grla, grlo sa pojasom koji ne obuhvaća cijelo tijelo, kao i grla koja imaju bijelu boju na glavi (osim vrha njuške) ili na zadnjim nogama iznad skočnog zgloba.

Hempšir je izrazito plodna pasmina svinja. Krmača prasi u prosjeku od 10 do 12 prasadi dobre konstitucije, težine 1,3-1,4 kg. U dobi od 30 dana dostižu težinu od 6 - 7 kg. Izrazito je mesnata pasmina sa dobro razvijenim leđima, ramenima i butovima.

Meso je pogodno za termičku obradu. Posebno treba ukazati na kvalitet mesa, jer mada je ovo tipična mesnata pasmina, koja nije posebno osjetljiva na stres pa ni na pojavu blijedog, mekanog i vodnjikavog mesa. Mana mesa je povremena pojava tzv. "hempšir efekta" (naknadni pad pH mesa nakon klanja).



Slika 7. Prase hempšira

Izvor: <http://mojafarma.ba/hempsir/>

2.8. Durok (Duroc)

Durok je američka pasmina svinja nastala u 19. stoljeću crvenkasto smeđe boje dlake dobrih tovnih i klaoničkih svojstava, dobre otpornosti na stres te dobre kakvoće mesa koja se očituje prvenstveno visokim udjelom intramuskularne masti.

Glava ove pasmine je nešto teža, s poluklopavim ušima. Noge su u pravilu snažne i dosta duge, što omogućuje dobro kretanje na paši. Plodnost je neujednačena i kreće se od 8 do 12 prasadi u leglu, iako je često posljedica načina držanja.

Zbog visokog udjela intramuskularne masti u mesu duroka, ova pasmina se često koristi kao završna ili terminalna pasmina radi povećanja intramuskularne masti osobito u programima križanja u kojima su uključene pasmine kod kojih je % intramuskularne masti pao ispod optimalnih 2 – 3 %.



Slika 8. Karakteristična crvenkasta boja čekinja kod duroka

Izvor: <https://hr.zoo-club.org/1586-duroc-breed-of-pigs.html>

U Hrvatskoj u posljednje vrijeme sve veći broj proizvođača pršuta uviđa važnost kakvoće sirovine u proizvodnji pršuta, a pogotovo važnost intramuskularne masti za ukusnost proizvoda, tako da će značaj ove pasmine (njezinih križanaca) u organiziranoj konvencionalnoj proizvodnji u budućnosti biti sve veći. Durok je pogodan za držanja na poluotvorenom, jer zbog pigmentirane boje kože i dlake u odnosu na bijele plemenite pasmine svinja manje je osjetljiv na sunčevo zračenje.

3. PLODNOST SVINJA

Plodnim smatramo životinje koje se sigurno i pravilno tjeraju, nadalje, da se nakon pripusta, sigurno oplode, a nakon bređosti, koja je značajna za vrstu ili pasminu, da rađaju dovoljan broj normalnih potomaka (Hransnica i Ogrizek, 1961.). Poželjan je što veći broj živo oprasene prasadi, ali i odbijene prasadi po plotkinji u određenom vremenskom razdoblju.

Sposobnost oplodnje nazimica očituje se pojavom spolnog nagona (tjeranje, gonjenje). Potrebno je razlučiti fiziološku zrelost od pripusne zrelosti. Pripusnu zrelost nazimice postižu kada dostignu 70 % tjelesne mase odraslih grla (110 - 130 kg). Veća plodnost krmača, odnosno veći broj prasadi u leglu poželjan je, jer što je veći broj prasadi u leglu, to je prosječno i pojedinačno svako prase manje opterećeno troškovima krmače (hrana i ostalo). Tako npr., odbijeno prase opterećeno je sljedećom količinom hrane krmače:

- kod 5 prasadi u leglu s oko 80 kg hrane
- kod 6 prasadi u leglu s oko 70 kg hrane
- kod 7 prasadi u leglu s oko 62 kg hrane
- kod 8 prasadi u leglu s oko 55 kg hrane
- kod 9 prasadi u leglu s oko 50 kg hrane.

Računa li se da je za pokriće troškova hranidbe krmače i njezinog legla potrebno 5 prasadi, a za pokriće ostalih troškova potrebno je 1 - 2 praseta, onda tek sedmo, odnosno osmo prase predstavlja izvjesnu dobit (Vukina, 1960.). Zanimljivo je da navedeni odnosi troškova hranidbe krmača i veličine legla vrijede i danas nakon 40-ak godina.



Slika 9. Krmača s prascima

Izvor: <https://www.blic.rs/vesti/srbija/krmaca-tokom-noci-oprasila-21-prase/q2lxw41>

Na plodnost krmače utječe više faktora, kao što su: individualnost, dob, redni broj legla, tip i pasmina (masne, mesne), koeficijent nasljednosti i drugo. Poznato je da unutar svake pasmine ima vrlo plodnih, kao i manje plodnih krmača. U populaciji mangulica tako se mogu naći plotkinje koje prase preko 8 prasadi, pa čak i do 10 prasadi u leglu, a isto tako u populaciji velikog jorkšira mogu se naći plotkinje sa svega 4 - 5 prasadi u leglu.

U pogledu dobi, zapaženo je da najviše prasadi daju krmače stare 3 - 4 godine (100 % plodnost). Osrednju veličinu legla imaju krmače koje su stare 2 ili 5 godina (95 % plodnost), dok manuju veličinu legla daju krmače koje su u dobi jedne ili više od 5 godina (85 % plodnost).

S obzirom na redni broj legla ustanovljeno je sljedeće: u prvom leglu plodnost je oko 80 % od najveće plodnosti, odnosno od najvećeg broja oprasene prasadi, u drugom leglu dobije se oko 90 % prasadi, u trećem 95 %, u četvrtom leglu oko 98 %, u petom leglu plodnost je 100 % (najveća plodnost), a u daljnjim leglima plodnost opada, tako da je u 6. leglu oko 97 %, u 7. leglu oko 94 %, u 8. leglu oko 92 %, u 9. leglu oko 90 % i u 10. leglu oko 85 % od najveće plodnosti.

S obzirom na proizvodni tip, krmače mesnog tipa daju najviše prasadi u leglu, a krmače masnog tipa daju najmanje prasadi u leglu, dok se krmače polumasnog tipa nalaze po plodnosti negdje u sredini. Plodnost pojedinih proizvodnih tipova krmača u prosjeku je: mesnog tipa 8,12 prasadi, polumasnog tipa 6,8 prasadi, a masnog tipa 5 - 7 prasadi (Kralik i sur., 2007.).

Ako gledamo nasljednu sposobnost, možemo ustanoviti da se veličina legla nasljeđuje s 15 - 20 %. Zbog toga se događa da se od plodne krmače dobije potomstvo koje se ne odlikuje dobrom plodnošću i obrnuto. Osim ovih čimbenika na plodnost krmače još utječu: hranidba krmača za vrijeme pripusta i bređosti, držanje i njega krmača, način uzgoja, zdravstveno stanje krmače, nerast, odnosno kvaliteta sperme.

Nakon pripusta ako je krmača oplođena, tada najčešće postaje bređa. Bređost krmače traje 114 - 116 dana, a nakon toga slijedi dojno razdoblje koje traje sve do trenutka kada se prasad odbije od sise (21 - 35 dana). Najbolje vrijeme odbića je sa 4 tjedna starosti prasadi. Poslije odbića prasadi nastaje pripremno razdoblje za krmaču sve do pojave novog estrusa i oplodnje. Razdoblje od od prasenja do iduće oplodnje krmače naziva se servis period, a vrijeme od odbijanja prasadi pa do nove oplodnje naziva se interim period.

Šovljanski u sur. (1985.) ispitivali su utjecaj debljine leđne slanine nazimice švedskog landrasa na plodnost u prvih pet prasenja, a Radović i sur. (1985.) povezanost debljine bočne slanine nazimica švedskog landrasa s plodnosti u prvom prasenju te u prvih pet prasenja. Vrlo niski koeficijent povezanosti, koje su autori dobili, govore o tome da smanjivanje leđne, odnosno bočne slanine nije imalo negativan utjecaj na plodnost krmača. Perić i sur. (1988.) su na osnovu ispitivanja genotipske povezanosti debljine leđne i bočne slanine s plodnosti nazimica švedskog landrasa, zaključili da debljina slanine nije u tankom antagonističkom odnosu koji bi uzrokovao smanjenje plodnosti.

Najpopularniji način za poboljšanje plodnosti svinja je hibridizacija. Senčić i sur. (1996.) navode kako s obzirom na nisku nasljednost (malu aditivnu genetsku varijaciju) plodnosti, njeno poboljšanje je uspješnije pri iskorištavanju neaditivne genetske varijacije (ishodi dominantnosti i epistaze). Stoga se primjenjuju različite sheme križanja. Križanjem se spajaju željena svojstva pasmina i linija, stvara se nova genetska varijabilnost te postiže heterozis-efekt. Heterozis-efekt se ogleda u većoj plodnosti i mliječnosti krmača, vitalnijoj i težoj prasadi te manjim uginućima prasadi. Poželjni učinci križanja ne mogu se predvidjeti, a mogu ponekad i izostati, zbog čega se ispituju različite sheme križanja. Najbolji se učinci postižu križanjem genetski udaljenih pasmina i linija koje međusobno imaju različitu frekvenciju gena. Ispitivanje učinaka različitih shema križanja je kontinuirani proces s obzirom da se genetska konstitucija pasmina, odnosno linija koje sudjeluju u križanjima, selekcijom neprestano mijenja.

3.1. Veličina legla

Veličina legla je jedan od najvažnijih pokazatelja plodnosti i uvršten je u većinu selekcijskih programa u svinjogojstvu. Plodnost i sposobnost redovite reprodukcije su značajna svojstva u svinjogojskoj proizvodnji (Rydhmer, 2000.). Plodnost krmača ponajprije se ogleda u broju oprasene, a posebno u broju odbite prasadi. Broj ukupno oprasene prasadi sadrži u sebi i broj mrtvooprasene prasadi, pa se selekcijom na ovo svojstvo povećava i broj mrtvooprasene prasadi. Broj mrtvooprasene prasadi ne bi trebao prelaziti 5 % od ukupnog broja oprasene prasadi. Genotip i dob krmača značajno utječu na veličinu legla kod svinja (Kosovac i sur., 2005.). Biološki gledano, uzgoj i proizvodnja svinja imaju prednosti u odnosu na uzgoj ostalih domaćih životinja, s obzirom da prvo potomstvo daju već u dobi od 11-12 mjeseci starosti, imaju najveći reprodukcijski ciklus (150 dana), te prosječno u 2,2 legla godišnje

daju 20 - 25 potomaka, što ih čini najplodnijim domaćim životinjama (Uremović, M., i Uremović, Z., 1997.). Rydhmmer (2000.) navodi da je veličina legla nisko nasljedno svojstvo te je najvažniji pokazatelj plodnosti i da je uvrštena u većinu selekcijskih programa u svinjogojstvu. Veličina legla može se povećati parenjem u optimalno vrijeme, te ovisi o broju parenja. Uz genetsku osnovu ne smije se zanemariti učinak vanjskih okolišnih čimbenika pri ispoljavanju svojstava, hranidbe i zdravstvenog stanja krmače.

Tablica 1. Prosječan broj živooprasene prasadi po pasminama

Pasmina	Veličina legla
Manglulica	6,8
Hempšir	9,5
Švetski landras	10,2
Veliki jorkšir	10,5
Švedski jorkšir	11,0
Kineske pasmine	18,0
Belgijski landras	9,0

Izvor: M. Uremović i Z. Uremović 1997.

Pri ujednačavanju legla bitno je formirati ih prema broju funkcionalnih sisa krmače. Preporučeni maksimalni broj prasadi u leglima prvopraskinja ne bi trebao biti veći od 12. Potrebno je iskoristiti sve funkcionalne sise u vidu boljeg iskorištenja smještajnog prostora. Međutim, potrebno je održavati veličinu legla ujednačenom, kako bi svaklo prase dobilo šansu natjecati se sa svojim vršnjacima. Pri premještanju ne treba premještati stariju prasadi u mlađe leglo, s obzirom da se imunološki sustav mlađe prasadi još nije razvio. Prasad koja nije osvojila sisu poželjno je grupirati zajedno, kako bi dobila šansu natjecati se da sebi sličnom prasadi. Postoje situacije da u prasilištu imamo više legala sa 15 ili više prasadi i nedovoljno krmača pod koje možemo rasporediti prasadi. Pri tome možemo upotrijebiti tehniku tzv. kaskadnog premještanja. Pri izboru zamjenske krmače poželjno je da ima manje leglo s 10 ili manje prasadi, da je dobre mlječnosti i da ima veću porodnu masu legla (Luković i Škorput, 2016.).

3.2. Genotip krmača

Genotip krmače utječe na veličinu legla jer su uglavnom sve tjelesne funkcije pod genetskom kontrolom. Neke pasmine imaju bolja reproduktivna svojstva od drugih (Rothschild i Bidanel, 1998; Tummaruk i sur., 2000.), iako postoji razlika i unutar samih pasmina. Lokalne i terminalne pasmine u pravilu imaju manja legla, dok su najbolja legla zabilježna kod kineskih pasmina.

Vincek i Janeš (2002.) iznose podatke o broju živooprasene prasadi kod nazimica za pojedine pasmine: veliki jorkšir 8,58, švetske landras 9,09, njemački landras 8,93 i pietren 8,66.

Friendship (1987.) navodi da su neke pasmine kao durok i hempšir sklone imati manja legla od jorkšira i landrasa. Križanjem krmača jorkšira i landrasa dobije se veće leglo nego kod čistih pasmina.

Vincek (2005.) piše u svojem istraživanju da se ekonomičnost proizvodnje može povećati brojem prasadi u leglu, a to se postiže križanjem pasmina i linija. Vincek (2005.) navodi u svojem članku da su krmače prosječno prasile 10,43 prasadi od toga 9,81 živooprasene prasadi.

Uremović i sur. (2008.) su u svojem istraživanju pokazali da su križanke F1 generacije u veličini legla superiornije od čistih pasmina. Autori su također usporedili veličinu legla čistih pasmina, križanaca i linijskih hibrida. Broj živooprasene prasadi u leglu kod linijskih hibrida Hypor i Segers približan je veličini legla F1 generacija i pasmina, dok je Topigs značajno nadmašuje ostale genotipove u broju živooprasene prasadi u leglu. Autori također zaključuju da u Republici Hrvatskoj unatoč provođenju križanja pasmina veličina legla nije zadovoljavajuća.

Škorput u sur. (2009.) utvrdili su da je unutar čistih pasmina manja veličina legla utvrđena u pasmine pietren u odnosu na ostale čiste pasmine. Između križanih krmača nisu utvrđene razlike u veličini legla, a značajne razlike su utvrđene između krmača čistih pasmina i križanki.

3.3. Sezona pripusta

Utjecaj sezone pripusta na veličinu legla nije u potpunosti razjašnjena. Iako su neki autori (Love i sur., 1993; Koketsu i Dial, 1997.) utvrdili manja legla u slučaju kad su krmače koncipirale u ljetnim mjesecima, većina autora, ili nije utvrdila povezanost sezone i veličine legla, ili ga pripisuje nekim drugim utjecajima. Tako Kemp i Soede (1997.) navode da krmače koje koncipiraju ljeti imaju značajno kraći interval od početka estrusa do ovulacije, što može dovesti do veće vjerojatnosti da se promaši optimalno vrijeme osjemenjivanja. S druge strane, Love i sur. (1993.) pojašnjavaju da negativni utjecaj toplinskog stresa u tijeku ljetnih mjeseci može biti pomiješan s pozitivnim učinkom kasnijeg ulaska u estrus. U njihovom istraživanju krmače koje su pripuštene 12 dana nakon odbića imale su prosječno za jedno prase u leglu više nego one koje su imale kraće razdoblje od odbića do koncepcije.

3.3.1. Prirodni pripust

Prirodni pripust je oplodnja krmača uz pomoć nerasta. Postoje krmače kod kojih nisu ili su malo zamjetni simptomi estrusa. Taj proces nazivamo tiho tjeranje, te je dijagnoza za parenje moguća isključivo uz pomoć nerasta probača. Nerasti probači se jednom ili dva puta dnevno puštaju između obora plotkinja i tako krmače koje su u estrusu reagiraju specifično. Krmače su vrlo nemirne, nemaju apetit i pogledom traže sve što bi moglo biti zanimljivo. Ponekad se tijekom estrusa krmača ukoči i ostane neko vrijeme nepomično stajati s uspravljenim ušima. Osim nerasta probača za otkrivanje tihog tjeranja još se koriste i sljedeće metode: puštanje zvuka nerasta, feromoni mužjaka, audiovizualne projekcije nerastova i slično. Kada se krmača tjera tjelesna temperatura je povišena za 0,5-0,7 °C, a uz to opada i pH vrijednost vaginalnog sekreta.



Slika 10. Puštanje nerasta probača između obora plotkinja

Izvor: <https://agrosmart.net/kako-stimulisati-estrus-kod-nazimica-i-zalucenih-krmaca/>

Najbolji i najtočniji način za određivanje optimalnog vremena pripusta krmača i nazimica su tzv. lumbalni test (slika 10.), te test jahanja (slika 11.). Plotkinju treba pripustiti pod nerasta čim se otkrije da mirno stoji. Preporuča se 8 - 12 sati nakon prvog pripusta ponoviti isti.



Slika 11. Lumbalni test

Izvor: https://bib.irb.hr/datoteka/955329.Kristina_Strelar_zavrni_rad.pdf



Slika 12. Test jahanja

Izvor: https://bib.irb.hr/datoteka/955329.Kristina_Strelar_zavrni_rad.pdf

Za vrijeme parenja nerast obilazi oko krmače, poguruje ju s njuškom, nakon čega slijedi zaskakivanje na krmaču. Kada nerast zaskoči krmaču javlja se nekoliko spolnih refleksa. Prvi je erekcija spolnog uda odnosno penisa, nakon čega slijedi skok ili opasivanje plotkinje. Nakon opasivanja, slijedi ugurivanje penisa u rodnicu krmače i zatim ritmičkim pokretima izvodi refleks kopulacije, nakon čega izbacuje spermu.

Sjeme nerasta sastoji se od staničnog sekreta i epididimisa. Ukupnu količinu ejakulata čini, 95 – 97 % sjemena plazma, a samo 3-5 % čine spermiji. U jednom mililitru ejakulata ima 100 - 300 milijuna spermija.

3.3.2. Umjetno osjemenjivanje

Umjetno osjemenjivanje predstavlja jednu od najznačajnijih mjera za unapređenje svinjogojske proizvodnje. Pod umjetnim osjemenjivanjem smatra se unosenje sjemena nerasta u krmaču na umjetan način. Umjetno osjemenjivanje počelo se je provoditi 70-ih godina prošlog stoljeća kod nas, a danas je ovim načinom osjemenjivanja krmača obuhvaćeno 25 % krmača u Republici Hrvatskoj.

Glavni ciljevi umjetnog osjemenjivanja su:

- poboljšanje plodnosti
- racionalnije korištenje nerastova
- manja mogućnost širenja zaraze i parazitnih bolesti.

Umjetno osjemenjivanje ima brojne prednosti u odnosu na prirodni pripust:

- isključena je mogućnost prenošenja zaraznih i parazitarnih bolesti
- nerastovi se racionalnije koriste; preporučena dinamika korištenja nerasta je 3 puta tjedno. Na ovaj način se izbjegava iscrpljivanje nerastova svakodnevnim skokovima
- krmače se osjemenjuju sjemenom koje je visoke genetske vrijednosti od provjerenih nerastova
- nerastovi korišteni u prirodnom pripustu osjemene godišnje 80 - 100 plotkinja, a pomoću umjetnog osjemenjivanja sa jednim nerastom može se osjemeniti i 3000 krmača.

Nerasti koji se koriste za prirodni pripust često ne odgovaraju niti po uzgojnoj vrijednosti, a ni po kvaliteti sjemena zbog toga što im nije određena. Uz to nerastovi u prirodnom pripustu često se koriste preintenzivno (4 - 5 puta tjedno, 2 puta dnevno), što također utječe na slabije rezultate.

Za uspješno provođenje umjetnog osjemenjivanja krmača i nazimica potrebno je:

- poznavati vanjske znakove gonidbe i metode za njezino osjemenjivanje
- odrediti optimalno vrijeme za osjemenjivanje
- poznavati postupak osjemenjivanja krmača i nazimica
- utvrditi u što kraćem vremenu je li plotkinja bređa.



Slika 13. Umjetno osjemenjivanje

Izvor: <https://repositorij.fazos.hr/islandora/object/pfos%3A1177/datastream/PDF/view>

3.4. Dob kod prasenja

Dob kod prasenja može se prikazati na dva načina, kronološki i fiziološki. Kronološki se dob prikazuje u danima, mjesecima i godinama, a fiziološki dob se koristi za prikazivanje procesa u postizanju reproduktivne funkcije. Tako se kod nazimica govori o broju estrusa prije prvog pripusta, a kod krmača o rednom broju prasenja. U nazimica veličina legla se povećava s dobi kod prvog prasenja. Kod krmača veličina legla raste od 4 - 6 prasenja, a zatim opada.

Clark i sur. (1988.) navode u istraživanju koje je provedeno na pet komercijalnih stada u Sjevernoj Americi da se povećanjem dobi kod koncepcije sa 180 na 245 dana, veličina legla poveća za 0,017 prasadi na dan ($P < 0,05$). Dob kod koncepcije nije utjecala na veličinu legla kada je prošla 245 dana starosti. U jednom od tri stada se povećao broj živooprasene prasadi s 9,46 na 10,46 i ukupna veličina legla s 10,16 na 11,50 prasadi ($P < 0,05$).

Prasenje prvopraskinja starijih od 370 dana starosti nije opravdano s gledišta učinkovitosti jer se ne može očekivati značajno povećanje legla.

3.5. Redni broj prasenja

Veličina legla također ovisi o redosljedu prasenja, odnosno dob krmače pri prasenju utječe na broj prasadi u leglu. Zbog toga je izuzetno bitno imati određenu strukturu krmača pri rednom broju prasenja. Ukoliko je na farmi veći broj prvopraskinja ili krmača u starijoj dobi to može utjecati na veličinu legla, jer takve krmače prase manji broj prasadi od krmača koje se nalaze između trećeg i šestog prasenja. Optimalna paritetna struktura krmača prikazana je u Tablici 2.

Tablica 2. Optimalni paritet krmača na farmi

Redosljed prasenja	%
1.	20
2.	16
3.	13
4.	11
5.	10
6.	8
7.	7

Izvor: M. Uremović i Z. Uremović 1997.

Razlog smanjenju veličine legla sa starošću je veća embrionalna smrtnost i slabija nidacija plodova u maternici krmače. Također jedan od čimbenika je i duljina laktacije, krmače s kraćom laktacijom od 21 dan, imaju u sljedećom prasenju manje leglo (Uremović i Uremović, 1997.).

Čop i sur. (2003.) proučavajući plodnost svinja na obiteljskim gospodarstvima u Sloveniji, došli su do zaključka da veličina legla raste od četvrtog prasenja, a nakon petog počinje padati. Urankar i sur. (2004.) su plotkinje formirali u tri skupine: prvopraskinje, drugopraskinje i krmače od trećeg prasenja nadalje. Autori navode da sa starošću nazimica kod prvog prasenja veličina legla se povećava do određene granice (do dobi od 400 dana), a kasnije počne opadati. Kod drugopraskinja veličina legla raste do 570 dana, a u daljnjim leglima raste do dobi od 900 dana.

Tummaruk i sur. (2000.) utvrdili su signifikantan utjecaj ($P < 0,05$) između rednog broja prasenja i načina osjemenjivanja na ukupni broj oprasene i broj živooprasene prasadi. Autori navode da se leglo povećava sa svakim sljedećim graviditetom i doseže vrhunac između četvrtog i šestog legla. Promjene u ovulacijskom razdoblju i kapacitetu uterusa s povećanjem rednog broja prasenja i dobi krmače prema mišljenju autora doprinose utjecaju na veličinu legla.

3.6. Duljina prethodne laktacije i razdoblje od odbića do koncepcije

Duljina prethodne laktacije je jedan od utjecaja koji je određen menadžmentom (Tantasuparuk i sur., 2000.; Luković i sur., 2006.). U komercijalnoj proizvodnji duljina laktacije traje između tri i četiri tjedna. Kraća laktacija je povezana s manjom veličinom legla u sljedećem prasenju (Xue i sur., 1993.). Prema direktivi Europske komisije za svinjogojstvo predlaže se najmanja duljina laktacije od 28 dana.

Čop i sur. (2004.) zaključili su da se produženjem laktacije sa tri na četiri tjedna povećava veličina legla za 0,33 do 1,22 živooprasene prasadi na slovenskim farmama. Laktacijom od 28 dana se skraćuje interim period odnosno neproduktivni dio reprodukcijanskog ciklusa.

Luković i sur. (2004.) su govore da razdoblje od odbića do koncepcije utječe na veličinu legla. Krmače koje su se osjemenile i ostale gravidne između 1 - 5 dana nakon odbića imale su veći broj živooprasene prasadi nego krmače osjemenjene između 6 - 10 dana nakon odbića. Plotkinje koje su osjemenjene nakon 10-og dana broj živooprasene prasadi podjednak je kao u onih koje su osjemenjene u prvih pet dana nakon odbića. Razlog pada veličine legla od 6 do 10 dana počiva u nepravovremenom osjemenjivanju.

Luković i sur. (2004.) uočili su da je najdulji interval od odbića do koncepcije kod prvopraskinja, u prosjeku 7,5 dana dulji nego kod drugopraskinja. Razlog tome je slabija kondicija nakon odbića prasadi, uz to razlog je što prvopraskinje još uvijek rastu te dodatno otežavaju održavanje optimalne kondicije. Nakon drugog i idućih prasenja pad u duljini intervala od odbića do koncepcije je manji. Broj živooprasene prasadi raste do četvrtog odnosno petog legla, a nakon toga opada.

Tumaruk i sur. (2000.) su također utvrdili da redni broj prasenja značajno utječe na interval od odbića do pojave prvog estrusa kod landras i jorkšira. Interval od odbića do pojave estrusa je značajno duži ($P < 0,001$) kod prvopraskinja nego kod starijih krmača.

Love (1979.) zaključio je da će veličina legla u sljedećem partusu biti značajno veća ako je prethodno interval od odbića do koncepcije bio veći za 12 dana. Povećanje broja oprasene prasadi u sljedećem leglu posljedica je povećanja ovulacijskog razdoblja ili olakšanja od stresa koji bi utjecao na implantaciju.

3.7. Utjecaj smještajnih čimbenika

Dobar smještaj nazimica i krmača najvažniji je preduvjet za uspješnu svinjogojsku proizvodnju. U izravnoj je vezi s bitnim čimbenicima kao što su hranidba, reprodukcija, selekcija, njega i zdravstveno stanje. Smještaj izravno utječe na proizvodnju dobrog i kvalitetnog potomstva, većeg broja i kakvoće prasadi u leglu te bolju konverziju hrane. U intenzivnom svinjogojstvu smještaj rasplodnih kategorija je uglavnom u zatvorenim objektima koji zadovoljavaju svim uvjetima za uspješnu plodnost.

Aherne i Kirkwood (1985.) govore da kod skupnog držanja, gdje su skupine veće od 20 plotkinja moguće je smanjenje veličine legla, naročito kod nazimica. Premještanje plotkinja nije preporučljivo prije nego što se dogodi kompletna implantacija plodova (u prvih 28 dana nakon koncepcije).

Tablica 3. Povoljni uvjeti za smještaj nazimica i krmača

Uvjeti	Nazimice i suhe krmače	Suprasne i dojne krmače
Broj životinja u oboru	1	1
Površina poda bez ispusta (m ²)	1.32-1.56	1.2-1.43
Temperatura u biozoni (°C)	14-20	15-21
Relativna vlaga (%)	65 (±15)	60 (±10)
Štetni plinova u zraku CO ₂ (vol%)	3-3.5	3-3.5
Štetni plinova u zraku NH ₃ (vol%)	0.1	0.1
Štetni plinova u zraku H ₂ S (vol%)	0.01	0.01
Prašina u zraku (do mg/m ³)	0.5-1-0	0.5-1.2
Jačina svjetlosti (lux)	80-100	150-200
Dužina svjetlosnog dana (h)	10-16	10-16
Buka (dB)	70	70

Izvor: Kucjanić i Gutzmirtl (2003.)

3.8. Hranidba

Od negenetskih čimbenika najveći utjecaj na plodnost ima hranidba. U slučaju slabije plodnosti uzrok tome može biti nepravilna opskrba energijom, ali i hranjivim i biološki aktivnim tvarima. Kod krmača pogrešna hranidba uzrokuje poremećaj metabolizma koji se očituje kliničkim znacima (poremećaj spolnog ciklusa, upala spolnih organa, embrionalna smrtnost, pobačaj, prasad lošijeg zdravstvenog stanja, zaostajanje posteljice i dr.) ili prolazi bez vidljivih kliničkih znakova, što uzrokuje slabiju proizvodnost, a samom time i manju ekonomsku dobit. Zbog svih ovih navedenih razloga jasno je da se sve više pažnje mora posvetiti hranidbi, a posebice u razdobljima koja mogu utjecati na spolni razvoj krmača.

3.8.1. Hranidba rasplodnih nazimica

Do dobi od četiri mjeseca, svinje namjenjene rasplodu treba hraniti kao i tovne svinje. Nakon toga, rasplodnu nazimad treba hraniti manje obilno, uz dnevni prirast od 600g, tako da u dobi od sedam i pol do osam mjeseci nazimad bude teška 110 -115 kg. Rasplodnom podmlatku najviše odgovara obročna hranidba. U dobi od tri mjeseca, odvajaju se muška od ženskih grla. U hranidbi nazimica poželjno je da se koristi zelena te sočna krmiva, čak do 40 % energetske vrijednosti obroka. Nazimice konzumiraju oko 0,5 kg zelene mase ili silaže na svakih 10 kg tjelesne mase. Krmne smjese za nazimice mogu imati veći udio brašna dehidrirane lucerne i posija. Sadržaj sirovih bjelančevina u obroku do 40 kg tjelesne mase treba biti 18 % , od 40 do 70 kg tjelesne mase 16 % , a nakon 70 kg tjelesne mase 14 % sirovih bjelančevina.



Slika 14. Hranidba nazimica do 70 kg tjelesne mase

Izvor: <https://repositorij.fazos.hr/islandora/object/pfos%3A464/datastream/PDF/view>

3.8.2. Hranidba bređih krmača

Osnovni cilju reprodukciji je proizvodnja i uzgoj što većeg broja živooprasene i odbijene prasadi, uz minimalnu količinu hrane. Hranidba je samo jedan od čimbenika koji utječe na plodnost svinja. Hranidbom krmače u razdoblju bređosti potrebno je osigurati hranjive sastojke za razvoj fetusa, za uzdržne potrebe krmače, za razvoj reproduktivnih organa i mliječnih žlijezda. Potrebno je osigurati i određeni prirast krmače zbog stvaranja potrebnih rezervi hranjivih tvari koje će se za vrijeme laktacije koristiti za lučenje mlijeka (Kralik i sur., 2007.).

Potrebe plodova u prvim danima bređosti za hranjivim tvarima su vrlo male, dok su u zadnjoj trećini bređosti najveće. Intrauterini rast prasadi najveći je u posljednjem mjesecu bređosti. Krmača za vrijeme bređosti poveća svoju tjelesnu masu za 10 -15 kg, dok masa legla iznosi 10 - 12 kg. U slučaju da se krmača hrani obrokom koji je nedostatan u pogledu sadržaja bjelančevina, krmača će privremeno koristiti vlastite rezerve za razvoj fetusa. U tom slučaju preživljavanje fetusa u tijelu krmače ovisi o prijenosu hranjivih tvari i krvi kroz placentu.

Za vrijeme bređosti krmače je potrebno hraniti sa smjesom koja sadrži 13,0 MJ ME, 120 - 130 g sirovih bjelančevina i 5,5 do 6,0 g lizina. Tijekom rane faze bređosti, dnevne količine hrane po krmači iznose 2,3-2,5 kg i povećavaju se za 0,20 kg za svaki sljedeći paritet. U kasnijoj fazi bređosti povećava se dnevna količina hrane za 0,5 do 1,0 kg/ dnevno zbog povećanih metaboličkih zahtjeva koji se odnose na prirast fetusa i mliječne žlijezde. Pred prasnje smanjuje se količina hrane na 2,0 do 2,5 kg/ dnevno (Kralik i sur., 2007.).

Tablica 4. Utjecaj temperature okoliša na energetske potrebe krmača tijekom bređosti

Masa pri oplodnji (kg)	20 °C	15 °C	10 °C	5 °C	0 °C
120	30,3	34,6	38,9	43,2	47,6
150	30,8	35,7	40,7	45,6	50,6
200	33,1	38,9	44,7	50,5	56,3
250	34,9	41,6	48,3	55,0	61,7
300	37,8	45,3	53,1	60,9	68,7

Izvor: G. Kralik i sur. (2007.)

Za što bolji uspjeh proizvodnje stres treba smanjiti na najmanju moguću mjeru. Neki od mogućih načina za kontrolu stresa su: klimatiziranje, vlažna hrana, povećanje frekvencije hranjenja što dovodi do većeg unosa hrane, hranjenje rano ujutro i kasno navečer itd.



Slika 15. Hranidba bređih krmača u čekalištu

Izvor: <https://www.bigdutchman.hr/hr/svinjogojstvo/proizvodi/detail/cekaliste/>

4. ZAKLJUČAK

Svinjogojstvo predstavlja granu stočarstva kojoj je primarni cilj proizvodnja i snabdijevanje tržišta svinjskim mesom i njegovim prerađevinama. U tu svrhu najviše se koriste mesnate pasmine svinja, koje imaju dobru plodnost, tovnost i mesnatost.

Pod čimbenicima plodnosti podrazumjeva se: veličina legla, genotip krmača, sezona pripusta, dob kod prasenja, redni broj prasenja, duljina prethodne laktacije i razdoblje od odbića do koncepcije, utjecaj smještajnih čimbenika i hranidbe.

Temeljem prikaza niza genetskih i paragenetskih čimbenika koji utječu na plodnost mesnatih pasmina svinja u ovom radu, može se zaključiti, da svi ti čimbenici imaju veliki utjecaj na uspješnost svinjogojske proizvodnje, tj. da je plodnost izrazito značajan čimbenik za uspješnu svinjogojsku proizvodnju

5. POPIS LITERATURE

1. Aherne, F.X., Kirkwood, R.N. (1985.): Nutritio and sow prolificacy. J. Repord. Fertil., Suppl., 33: 169-183.
2. Clark, L. K., Leman, A.D., Morris, R. (1988.): Factors influencing litter size in swine: parity one females, J. Am. Vet. Med. Assoc., 192: 187-194.
3. Čop, D., Golubović, J., Kovač, M. (2003.): Plodnost svinja na vzrejnih središćnih in vzročnih kmetijah. Spremljanje proizvodnosti prašičev, Biotehnoški fakultet, Oddelek za zootehniko, Katedra za etologiju, biometrijo in selekciju ter prašičerejo, Domžale, 2; 17-35.
4. Čop, D., Golubović, J., Kovač, M. (2004.): Vpliv predhidne laktacije na mere plodnosti pri prašičih. Spremljanje proizvodnosti prašičev, Biotehnički fakultet, Oddelek za zootehniko, Katedra za etologiju, biometrijo in selekciju ter prašičerejo, Domžale, 7: 79-92.
5. Friendship, R.M. (1987.): A reduction un litter size on an Ontario swine farm. Can. Vet. J., 28: 120-123.
6. Hrasnica, F., Ogrizek, A. (1961.): Stočarstvo – opći dio Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb. Zagreb.
7. Kemp, B., Soede N. M. (1997.): Relationship of weaning-to-oestrus interval to timing of ovulation and fertilization in sow. J. Anim. Sci., 74 (5): 944-945.
8. Koketsu, Y., Dial, G. B. (1997.): Factors influencing the postweaning reproductive performance of sows on commercial farms. Theriogenology, 47: 1445-1461.
9. Kosovac O., Petrović, M., Živković, B., Fabijan, M., Radović, C. (2005.): Utjecaj genotipa i prasenja po redu na variranje plodnosti svinja, Biotechnology in Animal Husbandry, 21: 61-68.
10. Kucjanić Ž., Gutzmirtl D. (2003.): Smještaj svinja, Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu, Zagreb. Zagreb.
11. Kralik, G., Kušec, G., Kralik, D., Margeta, V. (2007): Svinjogojstvo – Biološki i zootehnički principi. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
12. Love, R.J. (1979.): Reproductive performance of first parity sows. Vet. Rec., 104: 238-240.
13. Love, R.J., Evens, G., Klupiec, C. (1993.): Seasonal effects on fertility in gilts and sows. J. Repord. Fertil., Suppl., 48: 115-119.

14. Luković, Z., Gorjanc, G., Malovrh, Š., Ule, I., Kovač, M. (2004.): Poodstavitveni premor in število živorojenih pujskov. Spremljanje proizvodnosti prašičev, II. Del., Biotehnički fakultet, Oddelek za zootehniko, Katedra za etologijo, biometrijo in selekcijo ter prašičerejo, Domžale, 8: 93-102.
15. Luković, Z., Uremović, M., Uremović, Z., Konjačić, M. Klišanić, V. (2006.): Duljina laktacije i veličina legla u svinja, Stočarstvo, 60: 115 -119.
16. Luković, Z., Škorput, D. (2016.): Ujednačavanje legala krmača, Zbornik predavanja XII savjetovanja uzgajivača svinja u Hrvatskoj. Završni rad.
17. Perić, I., Šovljanski, B., Radović, B., Reljić, M. (1988.): Ispitivanje genotipske uslovljenosti debljine slanine (leđne i bočne) nazimica švetskog landrasa i reproduktivnih osobina, Stočarstvo, 42.
18. Radović, B., Šovljanski, B., Perić, I. (1885.): Povezanost debljine bočne slanine nazimica švetskog landrasa sa plodnošću ostvarenom u prvom i prvih pet prasenja, Agrosaznanje, 3.
19. Rothschild M.F., Bidanel J.P. (1998.): Biology and genetics of reproduction. U: Genetics of the pig. Oxon. CAB International: 313-343.
20. Rydhmer, L. (2000.): Genetics of sow reproduction, including puberty, aestrus, pregnancy, farrowing and lactation, Livest, Prod. Sci., 66: 1-12.
21. Senčić, Đ., Pavičić, Ž., Bukvić, Ž. (1996.): Intenzivno svinjogojstvo. Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek.
22. Šovljanski, B., Radović, B., Perić, I. (1885.): Ispitivanje utjecaja debljine leđne slanine nazimica švetskog landrasa na plodnost ispoljenu u prvih pet prasenja, Agrosaznanje-3
23. Škorput, D., Klišanić, V., Mahnet, Ž., Luković, Z. (2009.): Veličina legla u svinja na obiteljskim gospodarstvima u Hrvatskoj od 1997. do 2007., Proceedings 44th Croatian and 4th International Symposium on Agriculture. Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, 2009, 236-237.
24. Tanasuparuk, W., Lundeheim, N., Dalin, M., Kunavongkrit, A., Einarson, E. (2000.): Effects of lactation length and weaning to service interval on subsequent farrowing rate and litter size in Landrace and Yorkshire sows in Thailand. Theriogenology, 54: 1525-1536.
25. Tummaruk, P., Lundeheim, N., Einarsson, S., Dalin, M. (2000.) Reproductive Performance of Puerbred Swedish Landrace and Swedish Yorkshire Sow: I.

- Seasonal Variation and Parity Influence, *Acta Agric. Scand., Sect. A, Animal Sci.* 50: 205-216.
26. Uremović, M., Luković, Z., Mahnet, Ž., Klišanić, V., Škorput, D. (2008.): Vlastitom selekcijom moguće je ostvariti zadovoljavajuća proizvodna svojstva svinja. Zbornik radova sa IV Savjetovanja uzgajivača svinja u republici Hrvatskoj, 16-20.
 27. Uremović M., Uremović Z. (1997): Svinjogojstvo, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
 28. Vincek, D., Janeš, M. (2002): Uzgoj nazimica na obiteljskim gospodarstvima i veličina legla u 2001. godini, *Stočarstvo* 56: 389-398.
 29. Vincek, D. (2005): Veličina legla majčinskih linija uzgojnog programa u svinjogojstvu, *Stočarstvo* 59: 13-21.
 30. Vukina, R. (1960.): *Praktično svinjogojstvo*, Znanje, Zagreb
 31. Xue, J.L., Dial, G.D., Marsh, W.E., Davies, P.R., Momont, H., W. (1993.): Influence of lactation length on sow productivity. *Livest. Prod. Sci.*, 34: 253-265.
 32. Urankar, J., Malovrh, Š. Gorjanc, G. (2004.): Razvoj sistematskog dela modela za velikost gnezda pri prašičih. *Spremljanje proizvodnosti prašičev, II del, Domžale*, 5: 59-70.
 33. <https://agrosmart.net>
 34. <https://bib.irb.hr>
 35. <https://bs.redfeatherfarm.org>
 36. <https://hr.zoo-club.org>
 37. <https://medjimurje.hr>
 38. <http://mojafarma.ba>
 39. <https://repozitorij.fazos.hr>
 40. <http://mojafarma.ba>
 41. <http://wiki.poljoinfo.com>
 42. <https://www.bigdutchman.hr>
 43. <https://www.blic.rs>
 44. <https://veterina.info>

6. SAŽETAK

Cilj ovoga rada bio je prikazati niz genetskih i paragenetskih čimbenika koji utječu na plodnost mesnatih pasmina svinja te ukazati na njihov značaj. U ovom preglednom radu prikazane su najpoznatije mesnate pasmine svinja, koje su ujedno i najbrojnija skupina svinja u svijetu. Potom se pristupilo definiranju plodnosti, nakon čega su prikazani i objašnjeni čimbenici koji utječu na plodnost krmača: veličina legla, genotip krmača, sezona pripusta, dob kod prasenja, redni broj prasenja, duljina prethodne laktacije i razdoblje od odbića do koncepcije, utjecaj smještajnih čimbenika i hranidbe.

Ključne riječi: svinje mesnate pasmine, čimbenici plodnosti

7. SUMMARY

The aim of this paper is to represent a variety of genetic and paragenetic factors which have an effect on the fertility of meaty breed of pigs and also to showcase their importance. This paper demonstrates the most familiar meaty breeds of pigs, which are also the most numerous breed in the world. Definition of fertility is explained afterwards, along with explanation of fertility in sows, such as: litter size, sow genotype, mating season, age of farrowing, numerical factor of the farrowing, length of the previous lactation and period of weaning to contraception, influence of accommodation and feeding factors.

Keywords: meaty breed pigs, factors of fertility

8. POPIS SLIKA

Slika 1. Veliki Jorkšir.....	3
Slika 2. Nazimica velikog jorkšira.....	4
Slika 3. Nerast njemačkog landrasa.....	5
Slika 4. Švedski landras.....	6
Slika 5. Danski landras.....	7
Slika 6. Nerast pasmine pietren.....	8
Slika 7. Prase hempšira.....	10
Slika 8. Karakteristična crvenkasta boja čekinja kod duroka.....	11
Slika 9. Krmača s prascima.....	12
Slika 10. Puštanje nerasta probača između obora plotkinja.....	18
Slika 11. Lumbalni test.....	18
Slika 12. Test jahanja.....	19
Slika 13. Umjetno osjemenjivanje.....	20
Slika 14. Hranidba nazimica do 70 kg tjelesne mase.....	25
Slika 15. Hranidba bređih krmača u čekalištu.....	27

9. POPIS TABLICA

Tablica 1. Prosječan broj živooprasene prasadi po pasminama.....	15
Tablica 2. Optimalni paritet krmača na farmi.....	22
Tablica 3. Povoljni uvjeti za smještaj nazimica i krmača.....	24
Tablica 4. Utjecaj temperature okoliša na energetske potrebe krmača tijekom bređosti.....	26

Čimbenici plodnosti mesnatih pasmina svinja

Slavko Juren

Sažetak: Cilj ovoga rada bio je prikazati niz genetskih i paragenetskih čimbenika koji utječu na plodnost mesnatih pasmina svinja te ukazati na njihov značaj. U ovom preglednom radu prikazane su najpoznatije mesnate pasmine svinja, koje su ujedno i najbrojnija skupina svinja u svijetu. Potom se pristupilo definiranju plodnosti, nakon čega su prikazani i objašnjeni čimbenici koji utječu na plodnost krmača: veličina legla, genotip krmača, sezona pripusta, dob kod prasenja, redni broj prasenja, duljina prethodne laktacije i razdoblje od odbića do koncepcije, utjecaj smještajnih čimbenika i hranidbe.

Rad je izrađen pri: Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentor: doc. dr. sc. Danijela Samac

Broj stranica: 38

Broj slika: 15

Broj tablica: 4

Broj grafikona: -

Broj literaturnih navoda: 44

Broj priloga: 2

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: svinje, mesnate pasmine, čimbenici plodnosti

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. izv. prof. dr. sc. Vladimir Margeta, predsjednik
2. doc. dr. sc. Danijela Samac, mentor
3. prof. dr. sc. Zvonimir Steiner, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1.

BASIC DOCUMENTATION CARD

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
University Graduate Studies, course Zootechnics**

Graduate thesis

Factors of fertility in meaty breed of pigs

Slavko Juren

Abstract: The aim of this paper is to represent a variety of genetic and paragenetic factors which have an effect on the fertility of meaty breed of pigs and also to showcase their importance. This paper demonstrates the most familiar meaty breeds of pigs, which are also the most numerous breed in the world. Definition of fertility is explained afterwards, along with explanation of fertility in sows, such as: litter size, sow genotype, mating season, age of farrowing, numerical factor of the farrowing, length of the previous lactation and period of weaning to contraception, influence of accommodation and feeding factors.

Thesis performed at: Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: doc. dr. sc. Danijela Samac

Number of pages: 38

Number of figures: 15

Number of tables: 4

Number of charts: -

Number of references: 44

Number of appendices: 2

Original in: Croatian

Key words: pigs, meaty breed pigs, factors of fertility

Thesis defended on date:

Reviewers:

1. izv. prof. dr. sc. Vladimir Margeta, president
2. doc. dr. sc. Danijela Samac, mentor
3. prof. dr. sc. Zvonimir Steiner, member

Thesis deposited at: Library, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, J.J. Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1.