

UTJECAJ HRANJENJA NA RAST PRASADI, PRIPUSTIVOST NAZIMICA I RODNOST KRMAČA

THE INFLUENCE OF FEEDING ON THE PIGS' GROWTH, THE GILTS' MATING ABILITY AND THE SOWS' PROLIFICACY

M. Sviben

Izvorni znanstveni članak
UDK: 636.4.:636.084.12.56.087.61.
Priljeno: 15. prosinca 2003.

SAŽETAK

Izveštava se o pripremi, izvedbi i ishodima istraživanja, kojemu je bila svrha provjeriti tvrdnju, da isključivanje obranoga kravljega mlijeka u prahu iz krmne smjese za othranu ranije odbijenih praščića djeluje nepovoljno na rast prasadi, na pripustivost nazimica i na rodnost krmača.

Tijekom pripreme pokusa u godini 1973. bilo je provjereno, koliko bi se točno mogao predskazati uspjeh odabiranja s obzirom na broj praščića oprasenih pri 1. prasenjima te s obzirom na broj odojaka odbijenih u 1. leglima. Pri tome se je računalo s veličinama udjela nasljednosti procijenjenima s podacima za gojidbu švedskih bijelih oplemenjenih svinja u Svinjogojskoj farmi PIK-a "Mladen Stojanović" – Nova Topola: $h_o^2 \pm m_{h_o^2} = 0,1460 \pm 0,072$ za broj oprasenih praščića pri 1 prasenju te $0,0847 \pm 0,030$ za broj odbijenih odojaka u 1. leglu. Ustanovljeno je, da je uspjeh odabiranja s obzirom na rodnost bilo moguće predskazati točnije nego s obzirom na proživljavanje prasadi. Postojali su izgledi, da bude procijenjeno vrlo točno, koliko je poboljšanje očitovanja osobina plodnosti u krmača bilo uvjetovano genetičkim činiocima – pa da se po tom ustanovi, da li je na očitovanje nasljedno uvjetovanih osobina plodnosti utjecao način othrane nazimica u ranoj mladosti. Obradeni su podaci o očitovanju rasta, plodnosti i proživljavanja praščića švedskih bijelih oplemenjenih krmača generacije 2, koje su 1. legla oprasile od 1.1. do 31.12.1972. – te generacije 3, koje su 1. legla oprasile od 1.1. do 31.12.1973. Istraženo je kretanje stopa oprasivosti krmača u Kozarcu, Ptuju i Prištini pa su procijenjene stope oprasivosti i stope pregona po mjesecima pripusta u novotopolskome gospodarstvu. Izračunat je potreban broj pripusta, broj pripustivih krmača te potreban broj nazimica raspoloživih za pripust radi prasenja skupine plotkinja u jednom odjeljku prasilišta svinjogojstva u Novoj Topoli. S obzirom na dob nazimica prilikom pripusta na početku 1. suprasnosti krmača generacija 0, 1, 2 i 3 i na to, da su studeni, prosinac i siječanj ustanovljeni najpovoljnijima za pripust, bilo je zaključeno da prasad odabranih prvopraskinja valja uzeti za pokus te pokusnu othranu u ranoj mladosti praščića provesti tijekom mjeseca travnja i svibnja. Očekivalo se je, da će 64 ženska praseta potrebna za izvedbu pokusa biti raspoloživa u 12 dana prasenja u dva odjeljka

Dr. sc. Marijan Sviben, znanstveni savjetnik i ekspert za tehnologiju proizvodnje i uzgoj životinja – Siget 22B, HR 10020 Zagreb, Hrvatska – tel. + 385 (0)1 65 24 959 – mobitel + 385 (0) 91 583 74 57.

prasilišta, gdje bi moglo biti nađeno 16 po rodnosti natprosječnih prvopraskinja s po 4 ženska praseta u leglu.

U dva odjeljka prasilišta Svinjogojske farme PIK-a "Mladen Stojanović" u Novoj Topoli bilo je pronađeno 16 švedskih bijelih oplemenjenih prvopraskinja generacije 4, koje su od 11. do 21. travnja 1974. oprasile najmanje 9 prašćića, po leglu prosječno 11,250. Nakon tri tjedna dojenja prilikom odbića bilo je proživjelih najmanje 6 odojaka, po leglu prosječno 8,562, muških 4,625, ženskih 3,937.

Odojci su bili vagnuti 21. dana života te određeni za pokusnu othranu po odbiću u skupini 1 ili u skupini 2. U skupinu 1 bile su svrstane 24 kćeri 16 odabranih krmača generacije 4 teške 21. dana života svega 124,2 kg. U skupinu 2 bile su svrstane također 24 kćeri – sestre parica u skupini 1 teške 21. dana života 128,1 kg. Srednje žive vage 21. dana života ženskih odojaka određenih za skupinu 1 ili skupinu 2 nisu se razlikovale značajno ($A = 1,156 > 0,266$ kod $P = 0,05$; $t = 0,942 > 0,858$ kod $P = 0,400$). Prosječno stari 27,17 dana odojci su bili preseljeni iz odjeljka prasilišta u odjeljak pripušćališta, gdje su mogli jesti po volji prestarter 1 ili prestarter 2. Kilogram prestartera 1 imao je 3.138 Kcal metaboličke energije te sadržavao 20,57% bjelančevina, od kojih 30,38% iz obranoga kravljega mlijeka u prahu. Proračunani udjeli iznosili su: lizina 1,49%, metionina 0,45%, cistina 0,34%, triptofana 0,29%. Prestarter 2 imao je u kilogramu 3.279 Kcal metaboličke energije te 23,73% bjelančevina, od kojih ništa iz obranoga (kravljega) mlijeka u prahu. Proračunato je, da je u toj smjesi bilo: lizina 1,48%, metionina 0,48%, cistina 0,36% te triptofana 0,29%. Prašćići su prestarter 1 ili prestarter 2 jeli prosječno 22,33 dana do srednje dobi od 49,50 dana, kada su vagnuti. Ustanovljeno je, da su prašćići skupine 2 bili prosječno 879 g lakši nego parice u skupini 1. Razlika u prirastu žive vage ženske prasadi othranjivane prestarterom 2 i prestarterom 1 od -1,042 kg bila je značajna na razini značajnosti od 2,5%, što znači da bi se javila slučajno najviše 25 puta u 1000 ponavljanja.

Poslije vaganja na kraju razdoblja prihvata prašćići su bili preseljeni u odjeljak odgajališta, gdje su nastavili jesti po volji prestarter 1 ili prestarter 2 do 14. lipnja 1974. kada su bili vagnuti pa počeli jesti početnu i porast mješavinu, kao ostala prasadi u odgoju za tov ili za rasplod. Obrađeni su podaci za 16 ženskih prašćića proživjelih do početka odgoja u skupini 1 i za isti broj parica – sestara u skupini 2. Ženkice u skupini 2 bile su na početku odgoja prosječno 1,807 kg lakše nego prasice u skupini 1, jer su od 21. dana života do kraja othrane prestarterom 2 bez obranoga mlijeka u prahu prirasle prosječno 2,025 kg manje nego njihove parice-sestre u skupini 1. Razlika između srednjih živih vaga na početku odgoja i razlika između prosječnih prirasta žive vage od 21. dana života do početka odgoja prašćića othranjivanih prestarterom 1 i prestarterom 2 bile su po t-testu značajne na razini značajnosti od 10%, a prema A-testu na razini značajnosti od 5%, što znači da bi se slučajno dogodile 5-10 puta u 100 ponavljanja.

Do vaganja 180. dana života proživjelo je 9 nazimica ili 37,50% ženskih odojaka skupine 1, a pet nazimica ili 20,83% ženskih prašćića skupine 2. Prve su bile teške prosječno 71,33 kg, a druge 72,60 kg. Nazimice hranjene prestarterom 1 bile su pripuštene prosječno stare 240,4 dana, a one koje su bile jele prestarter 2, u prosjeku 243,4 dana. Od pripušćenih nazimica bilo je suprasnih 77,78% iz skupine 1, a 80,00% iz skupine 2. Prvopraskinja je bilo 25% od prašćića othranjivanih prestarterom 1, a 12,50% od prašćića othranjivanih prestarterom 2.

Moglo se je očekivati, da kćeri odabranih prvopraskinja generacije 4 othranjene prestarterom 1 kao plotkinje generacije 5 pri 1. prasenjima daju po 9,461 prašćića, a imale su ih prosječno 10,167. Bilo je za očekivati, da kćeri odabranih prvopraskinja

generacije 4 othranjene prestarterom 2 kao plotkinje generacije 5 u 1. leglima oprase po 9,622 praščića, a dale su u prosjeku 2,834 odojaka manje. Ta je razlika morala biti umanjena zbog toga, što su plotkinje iz skupine 1 pri 1. prasenjima bile 23,5 dana starije nego prvopraskinje od praščića u skupini 2, za 0,615 praščića po leglu.

Bilo je za očekivati, da kćeri odabranih prvopraskinja generacije 4 othranjene prestarterom 1 kao plotkinje generacije 5 imaju na kraju razdoblja dojenja 1. legla po 7,223 odbijena odojka, a imale su ih prosječno 6,000. Prvopraskinje koje su u ranoj mladosti jele prestarter 2 oprasile su i odbile manje praščića nego što je bilo očekivano po veličinama selekcijskoga diferencijala i heritabiliteta, a od prvopraskinja othranjenih prestarterom 2 imale su prosječno 2,219 praščića manje pri prasenju te posljedično 2,000 pri odbiću.

Othrana ženskih praščića podjednakoga sastava jedinica nasljeđa, odbijenih po isteku trećega tjedna dojenja, prestarterom bez obranoga kravljega mlijeka u prahu tijekom prihvata do početka odgoja djelovala je nepovoljno na rast prasadi, na udio pripustivih od othranjivanih, na udio oprasanih od othranjivanih te na očitovanje rodosti pri 1. prasenjima i proživljavanje odojaka u 1. leglima.

Ključne riječi: prase, nazimica, krmača, rast, pripustivost, rodnost

1. PREGLED LITERATURE I SVRHA ISTRAŽIVANJA

Review of the literature and the aim of the research

U hvalevrijednoj Bibliografiji časopisa "KRMIVA" za četrdesetogodišnje razdoblje od 1959. do 1998. godine zabilježen je samo jedan članak na temu "Zašto obrano mlijeko u prahu u krmne smjese za prasad" (Vreš, 1978). Izlažući nove spoznaje o prehrani prasadi od rođenja do dva mjeseca starosti u opsežnom pregledu (Vinovrški 1970) je bio naglasio, da je krmačino mlijeko izvrsne hranljive vrijednosti, što je potvrđeno i činjenicom da odojci na sisi udvostručuju masu tijela već u prvom tjednu života. Od početka trećeg tjedna života, međutim, prasad ne mogu ispoljiti vlastitu sposobnost rasta u potpunosti, ako samo sišu mlijeko svoje matere. Potpuno očitovanje sposobnosti rasta moguće je jedino tako da se potrebe praščića namiruju dodatnom hranom: u 3. tjednu života u količini od 4%, u 4. tjednu 10%, u 5. tjednu već 30%, a u 8. tjednu života čak 60%.

Prasad su odbijali 6-8 tjedana poslije rođenja, ali se – prema hranidbenoj potrebi praščića, proizvodnji i korištenju mlijeka krmače te po ekonomičnosti – pokazalo najuspješnijim odbiće prasadi stare 21-28 dana (Tucaković, 1961).

Hrana za prihranu odojaka pod sisom, kao i krma za othranu odbijenih praščića, može se spraviti iz različitih krmiva. Prasad probavlja hranljive tvari iz žitarica (kukuruza, ječma, pšenice) slabije nego iz krmiva koja potječu iz kravljega mlijeka. Probavljivost bjelančevina soje manja je nego što je probavljivost bjelančevina obranoga kravljega mlijeka u prahu (Hudman, 1955. – cit. Vinovrški, 1970). Probavljivost bjelančevina, masti i šećera u krmivima, koja potječu iz kravljega mlijeka kreće se između 95 i 99%, dok je probavljivost minerala 92%.

"Životinje moraju krmnu smjesu rado jesti" – naslov je još jednoga jedinstvenoga članka zabilježenoga u već pohvaljenoj Bibliografiji časopisa "Krmiva" (-t, 1960). "Ma koliko god bila izvrsna nutritivna vrijednost neke hrane, to nam je od male koristi, ako ju prasad ne jedu" – upozorio je Vinovrški (1970) pa naveo, da su za praščiće najukusnija krmiva podrijetlom iz kravljega mlijeka.

Terrill i sur. (1954) istakli su, da se je vrlo proširila upotreba uljnate prekrupe soje i mesno-koštanih otpadaka kao dodatnih izvora bjelančevina i drugih hranljivih tvari u krmnim obrocima za svinje, dok je

naprotiv osušeno obrano mlijeko krava bilo obično preskupo da bi bila dopustiva njegova upotreba u proširenom opsegu.

U doba objave prethodne tvrdnje već su bili dobiveni dobri rezultati upotrebom prve smjese bez životinjskih bjelančevina, koja je godine 1953. (prije 50 godina!) bila sastavljena u Odjelu za ishranu stoke Zavoda za stočarstvo Narodne Republike Hrvatske. Istraživački rad toga Odjela, koji je vodio inž. Marcel Stričić, bio je usmjeren u prvom redu na pronalaženje mogućnosti smanjenja ili potpune zamjene životinjskih bjelančevina biljnim u krmnim smjesama za svinje i perad (**Cvjeta Vincek**, 1957). Od 21. lipnja 1956. do 9. odnosno 19. listopada u Odjelu je pokusno hranjeno 36 svinja, po 4 u svakoj od 9 skupina. Na početku pokusa bile su prosječno stare 103 dana i teške 26,10 kg, jer su neke pred kraj razdoblja dojenja, koje je trajalo 70 dana, a neke poslije toga, kada su bile teške oko 19 kg, oboljele od boginja pa su jako propale. Pokusno su bili gojeni prasci pasmine veliki jorkšir 110 ili 120 dana, do dobi od 213 ili 223 dana, ovisno o tome, koliko su prirastali pa postigli težinu tijela prikladnu za isporuku na klanje nakon brzoga tova. Pokazalo se je, da se s krmnim smjesama koje ne sadrže životinjske bjelančevine u svinjogojstvu može proizvoditi mnogo jeftinije – u ovom pokusu 30% – nego s krmnim smjesama koje sadrže životinjske bjelančevine, uz osnovni uvjet da su krmne smjese na osnovu bioloških ispitivanja pravilno sastavljene. Svinje tovljene krmnim smjesama bez životinjskih bjelančevina rasle su, međutim, sporije i za jedinicu prirasta žive vage potrošile su više jeftinije krme nego svinje gojene krmnim smjesama koje su sadržavale životinjske bjelančevine. Jedna od potonjih krmnih smjesa bila je sastavljena po danskoj formuli i u svoju bjelančevinu imala je životinjskog 18,47%. Takvom krmnom smjesom tovljene svinje prirastale su po 680 g/dan, za kilogram prirasta potrošile su 5,08 krmnih jedinica i 685 g probavljivih bjelančevina. Kilogram prirasta tih svinja koštao je 221 dinar. Drugu krmnu smjesu bez životinjskih bjelančevina spravili su stručnjaci Odjela za ishranu stoke i ispitivanje krmiva Zavoda za stočarstvo u Novim Dvorima nedaleko Zaporešića, tako da je od bjelančevina sadržavala životinjskog 19,54%. Tom krmnom smjesom gojene svinje prirastale su 664 g/dan, za kilogram prirasta potrošile 4,68 krmnih jedinica i 730 g probavljivih bjelančevina. Kilogram prirasta stajao je 197 dinara. U sedam skupina svinja hranjenih krmnim smjesama bez životinjskih bjelančevina dnevni prirasti su se kretali od 493 g do 583 g, utrošak krmnih jedinica za kilogram prirasta iznosio je 4,64-5,83, dok je za kilogram prirasta bilo potrošeno 675-749 g probavljivih bjelančevina. Cijena koštanja kilograma prirasta svinja tovljenih krmnim smjesama bez životinjskih bjelančevina kretala se je po skupinama od 139 do 157 dinara. Četiri skupine svinja tovljenih krmnim smjesama bez životinjskih bjelančevina bile su nakon 120 dana gojenja teške prosječno 85,50 kg, 87,36 kg, 89,00 kg odnosno 93,93 kg. Tovljenici triju skupina hranjeni krmnim smjesama bez životinjskih bjelančevina stari 213 dana imali su živu vagu od 83,33 kg, 91,33 kg ili 91,75 kg u prosjeku. Svinje jednake dobi od 213 dana hranjene krmnom smjesom s 19,54% životinjskih od ukupno bjelančevina bile su teške prosječno 96,25 kg, a one tovljene krmnom smjesom s 18,47% životinjskih od ukupno bjelančevina, sastavljenom po danskoj formuli, imale su prosječnu živu vagu od 101,25 kg. Da su toliko teški tovljenici bili plaćeni po živoj vagi, donijeli bi od 7,79% do 20,78% više novca nego svinje gojene krmnim smjesama bez životinjskih bjelančevina, što autorica izvješća o pokusnom tovu nije istakla.

Dobit, istina, zavisi od troškova, ali se izračunava kao razlika između prihoda i rashoda (**Bannock** i sur., 1998). Osim toga, **Gant** je već godine 1917. upozorio, da je za procjenu učinaka s gledišta ekonomike važno i vrijeme (**Kukoleča**, 1986).

Prihod poput onoga od tovljenika hranjenih krmnom smjesom s 18,47% životinjskog od ukupnih bjelančevina, sastavljenom po danskoj formuli, teških u dobi od 213 dana prosječno 101,25 kg, svinje gojene krmnim smjesama bez životinjskih bjelančevina dale bi 16-42 dana kasnije, stare predkazivo 229-255 umjesto 213 dana. I usporedba ishoda pokusnoga tova svinja krmnom smjesom s 19,54% životinjskog od ukupnih bjelančevina s rezultatima postignutima gojenjem svinja krmnim smjesama bez životinjskih bjelančevina pokazala je, da bi jeftinije prirastanje svinja do jednake žive vage od 96,25 kg u prosjeku imalo za posljedicu duže trajanje tova (118-142 dana) pa, naravno, veću starost pri isporuci na klanje (220-255 dana).

Premda ovako gledano dobit od tova svinja krmnim smjesama, koje ne sadrže životinjske bjelančevine, postaje upitnom, temeljni uvjet za uspjeh takva gojenja, da smjesa bude na osnovu bioloških ispitivanja ispravno sastavljena, u skladu je sa zaključkom **Catrona** i sur. (1952), da visoke razine bjelančevina, kakve

su bile preporučivane prije, premašuju potrebe prasadi, ako su obroci uravnoteženi s obzirom na nebjelančevinske hranidbene činioce.

Keith i Miller (1939, odn. 1941. – cit. **Catron i sur.**, 1952) hranili su prasid krmnim smjesama koje su sadržavale 12-27% bjelančevina te su ustanovili, da su od odbića do težine tjelesa od 31,751 kg najekonomičnije priraštavali prasci hranjeni krmnom smjesom s najvećim postotkom bjelančevina. Bilo je preporučeno, da krmne smjese za odbijenu prasid do njezine žive vage do 31,751 kg sadrže 22% bjelančevina, krmne smjese za mlađe tovljenike teške 34,019-56,699 kg 17-20% bjelančevina te krmna smjesa za gojenje svinja teških 56,699-90,718 kg 15% bjelančevina. Navedeno je bilo potkrijepljeno nizom studija **Carrola i Burroughsa** (1939 – cit. **Catron i sur.**, 1952). Kada je **Mitchell** (1939. – cit. **Catron i sur.**, 1952) hranio svinje jednakim obrocima kao **Carroll i Burroughs**, ali djelotvornost mjerio tehnikom retencije dušika, ustanovio je, da je za maksimalan rast potrebno: prascima teškima 8,144-22,796 kg više od 26% bjelančevina, tovljenicima teškima 45,359 kg više od 17% bjelančevina, onima koji su teški 68,039 kg 17% bjelančevina te svinjama gojenima od 68,039-90,718 kg 15% bjelančevina. **Crampton i Ashton** (1942. – cit. **Catron i sur.**, 1952) predložili su, međutim, da se svinjama teškima 13,608-45,359 kg daje hrana s 15-18% bjelančevina pa tovljenicima teškima 45,359-90,718 kg polažu krmne smjese, koje sadrže 14-16% bjelančevina. Pošto su pokusno hranili 128 prasaca pasmine duroc obrocima od kukuruza i uljnate sojine prekrupe uz dodatak minerala i vitamina od odbića do isporuke na klanje pri živoj vazi od 90,718 kg, **Catron i sur.** (1952) zaključili su, da potrebe svinja zadovoljavaju krmne smjese sa 16% bjelančevina od odbića od žive vage od 34,019 kg, krmne smjese s 13% bjelančevina u razdoblju tova od 34,019-68,035 kg žive vage te krmne smjese s 10% bjelančevina tijekom gojenja 68,039-90,718 kg žive vage.

Ferrin (1946. – cit. **Catron i sur.**, 1952) je pokazao da odbijeni prašćići nisu mogli zadovoljavajuće rasti hranjeni krmnom smjesom koja je sadržavala 12% bjelančevina.

Terrill i sur. (1954) provjerili su, međutim, djelotvornost bjelančevina u obrocima, koji su sadržavali oko 11% sirovih bjelančevina poteklih za 4 praseta jedino iz ekstraktivne prekrupe soje, za druga četiri prašćića samo iz uljnate prekrupe soje proizvedene na nov način, za jednu skupinu od četvoro prasadi samo iz otpadaka mesa i kostiju te za skupinu od 4 praseta jedino iz osušenoga obranoga kravljega mlijeka, držeći prasid u pokusu 37 dana nakon odbića, pri kojemu su bila teška prosječno 19,051 kg. Na kraju pokusnoga razdoblja bili su teški u prosjeku: prasci hranjeni krmnom smjesom s osušenim obranim mlijekom 43,091 kg, prasci hranjeni krmnom smjesom s uljnatom prekrupom soje proizvedene na nov način 35,834 kg, prasci hranjeni krmnom smjesom s ekstraktivnom prekrupom soje 33,566 kg, a prasci hranjeni krmnom smjesom s otpacima mesa i kostiju tek 23,540 kg. Prvi su prasci prirastali dnevno po stopi od 648 g, drugi po stopi od 458 g, treći po stopi od 399 i četvrti po stopi od 181 g. Krmne smjese su za kilogram prirasta utrošili: prvi 2,16 kg, drugi 2,58 kg, treći 2,79 kg i četvrti čak 5,66 kg. Prasci hranjeni krmnom smjesom s osušenim obranim kravljim mlijekom rasli su brže i ekonomičnije, jer su po danu othrane pojeli više krme nego prasci u drugim skupinama 17,56%, 25,71% odnosno 63,83%, što očito pokazuje, da je krmna smjesa, koja je sadržavala osušeno obrano kravlje mlijeko, bila prascima ukusnija.

Radi toga da izvedu referentnu krivulju rasta za odojke na sisi u zatvorenim svinjcima s punim, čvrstim podom **Forshaw i sur.** (1953) obradili su podatke o živim vagama 1296 prašćića iz 191 legla u Poljoprivrednoj eksperimentalnoj stanici države Iowa. Prije toga predočili su krivulju rasta odojaka na sisi **Mumford i sur.** (1923 – cit. **Forshaw i sur.**, 1953), ali utemeljenu na skupnim vaganjima 15 legala (približno 100 prašćića). **Russell** (1925 – cit. **Forshaw i sur.**, 1953) izveo je krivulju rasta upotrijebivši podatke za 1000 prasadi. U Göttingenu je **Richter** (1928 – cit. **Forshaw i sur.**, 1953) proučio podatke o rastu prašćića na temelju porodnih i tjednih težina tjelesa odojaka na sisi u Eksperimentalnoj stanici Ruhlisdorf 62 legla njemačkih plemenitih i 63 legla njemačkih oplemenjenih krmača. **Berge** iz Poljoprivrednoga koledža Norveške (1936 cit. **Forshaw i sur.**, 1953) prikazao je krivulju rasta na temelju podataka o živim vagama 620 odojaka pri rođenju i po tjednima života do odbića u dobi od 56 dana. Pri tome su podaci bili prikupljeni za 288 odojaka iz 30 legala velikih engleskih bijelih krmača, za 447 prašćića iz 44 legla te 56 legala križanaca između landrasa i jorkšira. **Ittner i Hughes** (1938 cit. **Forshaw i sur.**, 1953) predložili su normalnu krivulju rasta prasadi od rođenja do navršenih 28 tjedana (196 dana) života na temelju vaganja svaka dva

tjedna 171 odojka prije odbića i 286 prasadi poslije odbića. **Ashton i Crampton** (1943 – cit. **Forshaw i sur.**, 1953) objavili su krivulju rasta po razdoblju prije odbića odojaka bacon tipa zasnovanu na porodnim i tjednim živim vagama 140 prasadi. **Forshaw i sur.** (1953) predložili su krivulju rasta bez jednadžbe trenda, navevši da su odojci na sisi bili prosječno teški: pri porodu 1,270 kg, nakon 7 dana 2,268 kg, nakon 14 dana 3,538 kg, nakon 21 dan 4,853 kg, nakon 28 dana 6,078 kg, nakon 35 dana 7,212 kg, nakon 42 dana 8,618 kg, nakon 49 dana 10,433 kg te nakon 56 dana života 12,746 kg. Odojci pasmine duroc, koji su pri odbiću s 8 tjedana života bili prosječno teški 8,664 kg imali su porodnu živu vagu u prosjeku od 1,179 kg, a oni koji su na kraju osmotjednoga razdoblja dojenja bili prosječno teški 16,964 kg imali su pri rođenju u prosjeku 1,361 kg. Prvi su od prasenja do odbića prirastali po manjim stopama, a drugi po stopama većim od prosječnih.

Balenović i sur. (1995) izvijestili su, da je 114 križanih praščića (53 ženska i 61 muški) bilo odbijeno od 18 krmača u istom odjelu prasilišta, kada su bili stari 19-29 dana, prosječno $24,342 \pm 0,023$ dana. Masa tijela te prasadi pri odbiću se je kretala od 3,5 do 8,3 kg te je iznosila u srednjem $5,460 \pm 0,098$ kg. Prasci su bili prosječno teški 31. dana života 5,2 kg, 38. dana 6,1 kg, 45. dana 7,4 kg, 52. dana 9,1 kg, 59. dana 11,2 kg, 66. dana 14,3 kg, 73. dana 16,8 kg, 80. dana 20,1 kg.

Vinovrški (1970) je ustvrdio, da je ograničena hranidba prasadi u razdoblju prvih osam dana poslije odbijanja jedan od uvjeta uspješnoga odbića i daljnjega napretka svinja općenito.

Tucaković (1961) je pak prikazao, kako rast praščića može biti usporen tijekom dojenja i zaustavljen više ili manje poslije odbića zbog pomanjkanja hranljivih tvari, sastava i kakvoće krmne smjese te načina hranjenja. Za praksu je izveo zaključak, da se razdoblje sisanja (razdoblje dojenja) može skratiti zamjenom krmačina mlijeka početnom krmnom smjesom za prasad (starterom). Prasad se može odbiti s 3 do 4 tjedna života pa time povećati intenzitet plodnosti krmača te postići lakši i brži tov svinja.

Uzevši u obzir prikaze **Tucakovića (1961)** i tvrdnju **Vinovrškoga (1970)**, u svjetlu navoda **Forshawa i sur.** (1954) te **Balenovića i sur.** (1995) može se procijeniti, da su praščići, koji su na početku pokusa **Terrilla i sur.** (1954) imali prosječno 19,051 kg, bili dojeni 8-10 tjedana. Tako je – u skladu s tada uobičajenim postupkom s dojarama i sisančadi – moglo biti i u pokusu **Catrona i sur.** (1952).

Dyrendahl (1964. – cit. **Živković**, 1968) je definirao pojam ranog odbijanja odojaka od sise tako da se je pod tim razumjelo odbiće praščića mlađih od šest tjedana.

Predavajući svoje vrlo zapažene spoznaje o hranidbi odojaka u vrijeme odbijanja učesnicima Skupa svinjogojaca '68 u Opatiji **Salmon – Legagneur** (1968) je odgovorio na pitanje, koje je vrijeme najpogodnije za odbijanje – tako, da je ponajprije naglasio, da će se vrijeme za odbiće moći izabrati vodeći računa o fiziološkom razvoju odojaka, o intenzitetu reprodukcije krmača te o cijeni koštanja krme. Svaka promjena načina hranidbe zahtjeva napor prilagođavanja organizma, koje je to lakše što se životinja nalazi u fiziološki povoljnijim uvjetima, primjerice tako da je počela dobivati i jesti dodatnu krmu u razdoblju prije odbića. Prilagodba probavnoga kanala hrani za odbijanje može se ubrzati tehnikom ranoga odbića, ali – upozorio je **Salmon – Legagneur** (1968) – u tom slučaju postoji opasnost od probavnih smetnji. Obzirom na stupanj poznavanja problema najbolje je poštivati prirodno prilagođavanje, koje se javlja negdje oko petog ili šestog tjedna života, kada je odojke moguće odbiti bez nepravilnosti.

Premda su izvještaji **Meadea** (1967 – cit. **Živković**, 1968) koji je pokusno othranio odbijene odojke teške na početku 4,5-5 kg početnom krmnom smjesom sa svega 10% obranoga mlijeka u prahu, 17% sojine sačme, 70,5% kukuruza te 1% vapnenca, dikalcij fosfata i 0,5% premiksa s dodatkom antibiotika, pa i rezultati **Živkovića** (1967 – cit. **Živković**, 1968) upućivali da ima izgleda da se praščići po odbiću uspješno othranjuju jednostavnije sastavljenim krmnim smjesama s manjim udjelom obranoga kravljega mlijeka u prahu, koje su zbog navedenoga bile jeftinije, ipak su zbivanja u praksi dovodila eksperimentalne rezultate u pitanje. Naime, početkom godine 1968. u standardnoj početnoj krmnoj smjesi za prasad bila je smanjena količina obranoga mlijeka u prahu tako da je nova početna krmna smjesa bila za 20 dinara po kilogramu jeftinija nego standardna. Svi odbijeni praščići u PIK "Sirmium" u Sremskoj Mitrovici bili su othranjivani jeftinijom početnom krmnom smjesom s manje obranoga mlijeka u prahu (po rezultatima pokusa: 10% – **Živković**, 1968). U roku od mjesec dana postalo je očito, da odbijeni praščići rastu manje intenzivno nego

prijašnji hranjeni s više obranoga mlijeka u prahu te je zapažen velik broj kržljavaca. Nakon tri mjeseca bilo je zaključeno, da se za othranu odbijene prasadi ponovno koristi više obranoga mlijeka u prahu (po rezultatima pokusa: 15% – **Živković**, 1968).

U bližoj prošlosti izviješteno je o pokusu provedenom u Svinjogojskoj farmi "Belje" PIK u Dardi radi toga da se istraži utjecaj genotipa i razine bjelančevina u krmnim smjesama na proizvodna obilježja odbite prasadi (**Domaćinović i sur.**, 1992). Poslije odbića 28. dana života 48 čistokrvnih prašćića velikoga jorkšira bilo je podijeljeno u dvije skupine prosječno teške 6,47 ili 6,49 kg. Tijekom 31 dana 24 prašćića jedne skupine dobivali su početnu krmnu smjesu s 8% mlijeka u prahu te 22% sirovih bjelančevina i 13.288,9 KJ, a 24 praseta druge skupine jeli su početnu krmnu smjesu s 9% mlijeka u prahu te svega 22% sirovih bjelančevina i 13.524,8 KJ: prvi su prirastali brzinom od 262 g/dan, a drugi brzinom od 250 g/dan. Nakon što su prvi postigli prosječnu živu vagu od 14,59 kg, a drugi 14,25 kg, prasci su počeli dobivati krmnu smjesu za porast bez mlijeka u prahu, prvi sa 17% sirovih bjelančevina i 12.907,8 KJ, a drugi s 19% sirovih bjelančevina i 13.288,2 KJ. Tijekom 25 dana prvi su prirastali brzinom od 512 g/dan te postigli prosječnu živu vagu od 27,40 kg. Drugi su u jednako dugom razdoblju vremena prirastali brzinom od 544 g/dan te na kraju pokusnoga razdoblja bili teški prosječno 27,85 kg. Gotovo jednaki rezultati postignuti su s dvije skupine križane prasadi velikoga jorkšira, švedskoga i njemačkoga landrasa, u kojima su promatrali također po 24 praseta. Pošto različita razina bjelančevina nije statistički značajno utjecala na razlike u očitovanju rasta odbijenih prašćića do kraja razdoblja odgoja, zaključeno je, da se može preporučiti niža razina bjelančevina u oba razdoblja hranidbe prasadi: tijekom prihvata i u tijeku odgoja. U prvom razdoblju s razmjerno malim udjelom obranoga mlijeka u prahu, a u drugom bez takvog izvora bjelančevina.

Walsler (1964) je iznio da odojke od krmače valja odbiti prema težini njihovih tjelesa – pa je preporučio, da se rano odbiće obavi pošto prašćići postignu 4-5 kg žive vage, što se treba zbiti kada odojci navrše približno 21 dan.

Na temelju podataka drugih istraživača i ishoda vlastitih istraživanja **Stanković i Anastasijević** (1968) zaključuje, da je svrsishodnije odbijati prasid, kada dostignu određeni stupanj tjelesne razvijenosti i nauče jesti dovoljno krmne smjese. U dva uzastopna pokusa s ukupno 397 prašćića iz 37 legala odojcima su od 5. dana života davali otopinu obranoga kravljega mlijeka, zagrijanu na temperaturu od oko 37°C, u metalnim tanjurićima za vrijeme, dok su dojare izbivale iz obora u prasilištu: dva puta dnevno po 2-3 sata prvih desetak dana po prasenju, jedanput dnevno 6-8 sati poslije desetak dana dojenja pa pred odbijanje i do 10 sati. Kada su prašćići počeli piti više otopine obranoga kravljega mlijeka, u nju su dodali malo pa su dodavali sve više prepočetne krmne smjese (prestartera). Postupno su prešli na prihranu odojaka suhim prestarterom, kojim su prašćiće prihranjivali, dok oni nisu postigli tjelesnu masu od približno 5-6 kg. Zatim su u automatske hranilice stavljali početnu krmnu smjesu (starter), da je odojci jedu po volji. Prašćići su utaživali žeđ vodom iz poluautomatskih pojilica. Razdoblja dojenja trajala su 30-39 dana; u prvom pokusu prosječno 33,9 dana, u drugom eksperimentu 32,86 dana. Pri odbiću u navedenoj starosti odojci su bili teški prosječno 8,13 kg odnosno 7,70 kg. Nakon othrane do dobi od 56 dana prašćići su postigli prosječnu živu vagu od 18,75 kg (u prvom pokusu) odnosno 17,30 kg (u drugom pokusu). U pokusnih krmača bucanje se je javilo 4-10, u prosjeku 7,11 dana nakon odbića pa je bilo procijenjeno, da bi međubremena razdoblja mogla biti skraćena za više od 20 dana te da bi se mogla dobiti 2,36 legla po krmači godišnje.

Zaletel i sur. (1979) izvijestili su, da su u krmača, koje su prasid dojile 34 dana, 1. međubremena razdoblja trajala prosječno 65,51 dan, 2. servis-razdoblja u prosjeku 34,94 dana. Te švedske bijele oplemenjene plotkinje, koje su pri 1. prasenju (n = 88) bile stare prosječno 354 dana, oprasile su 5. legla (n = 29) u dobi od 997 dana. Procjenjujući po tome moglo se je izračunati, da su prva četiri međuprasidbena razdoblja trajala prosječno 160,75 dana, što je omogućilo da se dobiju 2,271 legla po krmači godišnje. Pri 2. prasenjima krmače su bile stare prosječno 532 dana. Moglo se je procijeniti, da su 2., 3. i 4. međuprasidbena razdoblja trajala prosječno 155 dana, što je omogućilo da se ranijim odbićem višepraskinja postignu 2,355 legla po krmači godišnje. Plotkinje, koje su bile promatrane do odbića njihovih petih legala, potekle su od švedskih bijelih oplemenjenih krmača koje su dojile 12-21 dan. Tako kratko sisanje materina mlijeka nije nepovoljno utjecalo na plodnost, ali niti na rodnost budućih krmača i njihove materinske osobine: u prvih pet

legala oprasile su prosječno više od 10 živorođenih odojaka te 21. dana poslije prasenja imale više od 9 živih prašćića (više od 90% proživjelih).

Vukavić i sur. (1960) provjerili su intenzitet prirasta prasadi u dobi od 16 do 56 dana. Po 10 velikih engleskih bijelih prašćića držano je u oboru ploštine 4 m², na podu od betona s daskama u dijelu za ležanje, s prostirkom od slame i grijanjem jednom infracrvenom svjetiljkom od 19. veljače do 31. ožujka 1959. Osnovni obrok za prasad staru 3-4 tjedna sadržavao je 40% obranoga kravljega mlijeka u prahu, a za prašćiće stare 5-6 tjedana 17% obranoga kravljega mlijeka u prahu. U osnovnom obroku za prasce stare 7-8 tjedna nije bilo obranoga kravljega mlijeka u prahu. Sadržaj sirovih bjelančevina u osnovnom obroku iznosio je za prasad staru 3-4 tjedna 29,6%, za prašćiće stare 5-6 tjedana 25,8% te za prasce stare 7-8 tjedana 21,2%. Prašćići othranjivani osnovnim obrokom bili su teški 4,92 kg sa 16 dana, 5,27 kg s 21 dan, 5,86 kg s 28 dana, 7,64 kg s 35 dana, 10,13 kg sa 42 dana, 12,56 kg sa 49 dana, te 15,18 kg s 56 dana života. Povećanje razine bjelančevina od 29,6% na 34,8% kod prasadi u težini od 4,9 kg do 6 kg ili u starosti od 16 do 40 dana nije utjecalo na intenzitet rasta.

Matulis (1987) je u izvješću o učinku prenatalne androgenizacije na rast i izdašnost prasadi objavio, koliki je bio intenzitet rasta 13 životinja kontrolne prenatalno neandrogenizirane skupine: u dobi od 14 dana 3,7 kg, 28 dana 5,9 kg, 54 dana 13,0 kg, 68 dana 21,3 kg, 87 dana 31,6 kg, 111 dana 43,5 kg, 139 dana 69,4 kg te 153 dana 77,8 kg.

Prema izvješću **Ferića** (1989) tjelesna masa prasadi proživjele do 49. dana života ($n = 390$) bila je u dobi od 14 dana $3,710 \pm 0,045$ kg (od 1,1 do 6,4 kg), 42. dana života $7,313 \pm 0,101$ (2,0-14,5 kg) te stare 49 dana $9,998 \pm 0,143$ kg (2,5-19,0 kg). Odojke su počeli prihranjivati, kada su bili stari 7 dana krmnom smjesom koja je sadržavala 35% obranoga kravljega mlijeka u prahu, imala 25% sirovih bjelančevina i metaboličke energije 3.580,4 Kcal/kg. Kada su prašćići dosegli starost od 21 dan, odbili su ih od krmače i prenijeli u odio odgajališta gdje je prasad othranjivana restriktivno radi sprečavanja pobola. Postupno je pretpočetna krmna smjesa zamijenjena početnom, u kojoj je bilo 15% obranoga kravljega mlijeka u prahu te je sadržavala 20% sirovih bjelančevina i imala metaboličke energije 3.273,590 Kcal/kg. Prasadi teškoj 8-15 kg, poslije navršenih 35 dana života postupno su davali sve više pa jedino krmnu smjesu za porast (grower) s 5% obranoga kravljega mlijeka u prahu, 18% sirovih bjelančevina i 3.293,143 Kcal/kg metaboličke energije. Pri restriktivnoj prehrani prasadi poslije odbića nakon tri tjedna dojenja, u odjelu odgajališta farme, koja nije imala prihvatilište niti oporavilište, u kavezima za smještaj po 14 prašćića, očitovala se je jaka, pozitivna i krivolinijska veza između živih vaga 14. i 49. dana života ($r_{xy} = + 0,5692 - P < 0,01$; $Y_r = 4,1519 + 0,3769 X_r + 0,042 X_r^2$ - ishodište $X_r = 1$ odg. $X = 1,35$ kg, jedinica $X - a = 0,6$ kg). Korelacija između tjelesne mase prasadi 14. i 49. dana života bila je na granici srednje, pozitivna i krivolinijska ($r_{xy} = + 0,3948 - P < 0,01$; $Y_r = 7,1308 + 0,1098 X_r + 0,1370 X_r^2$ - ishodište $X_r = 1$ odg. $X = 1,35$ kg, jedinica $X - a = 0,6$ kg).

Balenović i sur. (1995) izvijestili su, da je živa vaga prasadi stare 80 dana bila u vrlo značajnoj pozitivnoj vezi ($r_{xy} = + 0,538 - P < 0,01$) s tjelesnom masom odojaka u dobi od 24 dana. Regresiju obilježja iskazali su jednadžbom pravca. Ustanovili su, da se raznospolna prasad nije značajno razlikovala po intenzitetu prirasta od ranoga odbića do kraja razdoblja othrane. S podacima o prosječnim živim vagama samo ženskih prašćića 24, 31, 38, 45, 52, 59, 66, 73. i 80. dana života, koje su objavili **Balenović i sur.** (1995) bilo je moguće izračunati jednadžbu trenda II° kao $Y_r = 9,064 + 1,927 X_r + 0,234 \times X_r^2$ - ishodište $X_r = 0$ odg. 52. danu, jedinica $X - a = 1$ odg. 7 dana). Po toj su jednadžbi ženski odojci mogli biti teški 21. dana života prosječno 5,119 kg, 28. dana života u prosjeku 5,208 kg, u srednjoj dobi od 49,5 dana imati prosječnu tjelesnu masu 8,406 kg te stari u prosjeku 60,06 dana biti teški prosječno 11,592 kg.

Jurjević (1993) je izvijestio o istraživanjima obavljenima s podacima za 192 praseta "Hypor" rođena od 18. rujna do 13. listopada 1993. u svinjogojskoj farmi Poljoprivredne zadruge "Zadrugar" Rovišće pa vagnuta 21. i 70. dana života. Prašćići su 21. dana života bili teški 3,5-8,0 kg, prosječno $5,666 \pm 0,125$ kg te 70. dana života 17,5-33,0 kg, u prosjeku $24,483 \pm 0,446$ kg. Tjelesna masa prašćića 70. dana života kretala se je u zavisnosti od žive vage odojaka 21. dana života po trendu II°, što je bilo predočeno jednadžbom $Y_c = 12,660 + 5,689 X_c - 0,622 X_c^2$ (ishodište $X = 1$ kao 3,25 kg, jedinica $X - a$ kao 1 kg). Jakost krivolinijske veze bila je

izražena indeksom korelacije $\rho = 0,912$ te odnosom korelacije $\eta_{y/x} = 0,615$. S tolikom posljednje navedenom vrijednošću bila je podudarna veličina linearnoga koeficijenta korelacije $r_{xy} = +0,616$. Granice pouzdanosti procjene toga koeficijenta bile su 0,486 odnosno 0,720. Zaključeno je, da prema izloženome valja prilagoditi postupke u proizvodnji i zaštiti zdravlja prasadi.

Nada Pešić i sur. (1990) istražili su, koliki je bio udio uginulih odojaka tijekom dojenja od 4. do 21. dana poslije prasnja u zavisnosti od njihovih živih vaga, koje su se kretale od 0,767 kg do 3,200 kg prosječno 4. dana života. Najlakših je odojaka uginulo 50%, najtežih ništa. Od 4. do 21. dana dojenja uginulo je 11,95% odojaka koji su bili proživjeli od prasnja do 4. dana života. Odojci su uglavnom ugibali od 5. do 7. dana života (75,38%) te u manjem broju slučajeva od 14. do 17. dana života (24,62%). Ranije su ugibali lakši, a kasnije odojci teži 4. dana života. To je navelo **Ferića i sur.** (1990), da istraže povezanost tjelesne mase 4. i žive vage 21. dana života 479 odojaka pasmine veliki jorkšir ili križanih, koji su proživjeli do ranoga odbića u Svinjogojskoj farmi Darda u jesen godine 1986. Izvijestili su, da je linearni koeficijent korelacije promatranih obilježja bio $r_{xy} = +0,97$ te su zaključili, da je korelacija između težine tjelesa odojaka 4. do 21. dana života bila pozitivna, potpuna i vrlo značajna.

Forshaw i sur. (1953) izvijestili su, da je korelacija između porodne žive vage i težine tjelesa odojaka pri odbiću u dobi od 8 tjedana bila visoko značajna ($P = 0,01$), predložena koeficijentom korelacije 0,46, što je značilo da je 21,2% promjenljivosti težine tjelesa pri odbiću bilo povezano s porodnim živim vagama. Razlika od 0,45 kg žive vage pri rođenju značila je 3,529 kg razlike pri odbiću u dobi od 56 dana.

Sviben i sur. (1990) izvijestili su, da je linearna korelacija između žive vage 4. dana života (X) i žive vage svinja u dobi od 159 do 164 dana (Y) bila pozitivna, jaka i vrlo značajna, jer su izračunate ove vrijednosti: $r_{xy} \pm E.P.r = + 0,617 \pm 0,050 > r_{xy} = 0,302$ za stupanj slobode uz 1%. Koeficijent korelacije navedenih mjera intenziteta rasta bio je u populaciji svinja iz koje je uzorak promatran, u granicama od + 0,529 do + 0,692. Bilo je zanimljivo ustanoviti, da li je o živoj vagi 4. dana života ovisila živa vaga u dobi, kada su prve svinje u tovu postigle tjelesnu masu od 90 kg. Zbog toga su obrađeni podaci za 71 gojenu svinju, među kojima je bilo 36 ženskih. Prva gojenica postigla je 90 kg žive vage stara 159 dana, u kojoj su dobi tjelesnu masu od 90 kg postigli i prvi uškopljenici. Dvadeset nazimica, koje su 4. dana života bile lakše od prosjeka, bile su u prosječnoj dobi od 160,2 dana teške prosječno 67,10 kg. Petnaest nazimica, koje su 4. dana života bile teže od prosjeka, imale su prosječno stare 160,8 dana u prosjeku 78,60 kg. U dobi od 4 dana lakše nazimice bile su prosječno teške 1,420 kg, sa 14 dana života 3,035 kg, s 21 danom 4,195, stare 35 dana 4,675 kg te u dobi od 49 dana imale živu vagu od 8,170 kg u prosjeku. U dobi od 4 dana teže nazimice bile su prosječno teške 2,253 kg, sa 14 dana života 4,417 kg, s 21 danom 6,453 kg, stare 35 dana 7,387 kg te u dobi od 49 dana imale živu vagu od 12,35 kg u prosjeku.

Dob u kojoj nazimice postižu tjelesnu masu od 90 kg, bila je od interesa zbog toga što se za rasplod može uzeti nazimica, koja je pravilno građena, ima normalno razvijenu stidnicu i živu vagu od približno 90 kg (**Sviben**, 1976, 1989). Uzimanje životinja za rasplod nije odabiranje, kojim odabirač odlučuje o tome, koje se životinje smiju upotrebljavati u rasplodu radi promjena očitovanja osobina svinja u gojdbi na bolje. Da se može upotrijebiti u rasplodu, nazimica mora imati potpuno formirane jajnike i maternicu, što se u takvih svinja zbude, kada navrše 20-22 tjedna života (140-154 dana – **Ejlart**, 1985). Svoju upotrebljivost za rasplod nazimica očituje pojavom bucanja i za vrijeme cvilanja stanjem požude, koje je najpouzdaniji znak pasivni refleks opasivanja, što znači da nazimica dopušta da bude zaskočena i da zaskočena stoji mirno (**Sviben i Herak**, 1963).

Reutzel i Sumption (1968) definirali su spolnu zrelost nazimica kao prvo očitovanje bucanja s požudom. Radi toga da ustanove, u kojoj dobi nazimice spolno dozriju i koliko su do te dobi uzrasle, dnevno su s nerastom tragačem na pojavu bucanja s požudom pretraživali 1.192 nazimice od vremena, kada je najstarija imala svega 120 dana, pa dok je spolnu zrelost postiglo njih 1.186. Šest nazimica, naime, nije ispoljilo bucanje s požudom niti u dobi od 280 dana. Nazimice su bile vagnute pri odbiću, zatim u dobi od oko 140 dana pa onoga dana, u kojemu je pojedina ispoljila prvo bucanje s požudom. Žive vage pri odbiću bile su naravnate na dob od 42 dana, kao što je i težina ustanovljena oko 140 dana života bila poravnata na dob od

navršenih 20 tjedana. Genetičke kovarijance ukazivale su na pozitivan uzajamni odnos između dobi pri spolnoj zrelosti i prethodnoga prirasta tjelesne mase nazimica. Približno 13% promjenljivosti dobi pri spolnoj zrelosti moglo bi biti objašnjeno varijabilnošću očitovanja rasta od rođenja do spolne zrelosti nazimica.

Šovljanski i sur. (1988) izvijestili su, da su s podacima za 722 plotkinje pasmine švedski landras, koje su u istoj farmi potekle od 18 očeva pa bile vagnute prosječno stare 219 dana te u 1. leglima oprasile 6.751 prase (po leglu 9,350), ustanovili visoko značajnu nasljednu povezanost (genotipsku korelaciju) između prosječnoga dnevnoga prirasta tjelesne mase do dobi od približno 219 dana i broja oprasenih prašćića ($r_G \pm S.E.r_G = 0,5293 \pm 0,2393$), broj živorođenih odojaka ($r_G \pm S.E.r_G = 0,5927 \pm 0,1737$) te broja odbijene prasadi ($r_G \pm S.E.r_G = 0,7574 \pm 0,1254$). Između tzv. životnoga prirasta nazimica i smrtnosti njihovih prašćića do odbića 1. legla ustanovljena je značajna negativna srednja genetička korelacija ($r_G \pm S.E.r_G = -0,4152 \pm 0,3037$). Udio nasljednosti (heritabilitet) selekcijskoga diferencijala za prosječni dnevni prirast tjelesne mase nazimica do dobi od približno 219 dana izračunat je metodom intraklasne korelacije polusestara po očevima kao $h^2 \pm S.E.h^2 = 0,5438 \pm 0,1537$.

Regresijom kćeri na majke **Reutzel i Sumption** (1968.) procijenili su veličine heritabiliteta: za živu vagu pri spolnoj zrelosti nazimica $0,52 \pm 0,08$, za dob pri prvom bucanju s požudom $0,49 \pm 0,11$. **Cunningham i sur.** (1974) procijenili su, da je udio nasljednosti za dob pri spolnoj zrelosti iznosio 0,64, jer su izračunali koeficijent regresije za promatrano obilježje od 0,32 ($P < 0,05$) regresijom kćeri na matere nakon hranjenja 137 nazimica krmnom smjesom spravljenom u osnovi od prekrupe kukuruza i soje tako da sadrži 14% bjelančevina. Istovremeno su od odbića sa 42 dana života do spolne zrelosti 68 nazimica hranili krmnom smjesom s 10% bjelančevina sastavljenom od kukuruza s visokim udjelom lizina, minerala i vitamina. Te su nazimice postigle spolnu zrelost 18,7 dana kasnije nego nazimice hranjene krmnom smjesom od prekrupe kukuruza i soje sa 14% bjelančevina. Koeficijent regresije kćeri na matere za dob pri spolnoj zrelosti izračunat s podacima za nazimice hranjene krmnom smjesom kukuruza s visokim udjelom lizina, minerala i vitamina te svega 10% bjelančevina bio je značajno manji od onoga za nazimice hranjene krmnom smjesom prekrupe kukuruza i soje, koja je sadržala 14% bjelančevina, što je ukazalo na postojanje interakcije između genotipa i okoliša. U obje skupine nazimica živa vaga u dobi od 42 dana te prirast tjelesne mase od odbića u navedenoj starosti do spolne zrelosti bili su negativno povezani s dobi pri spolnoj zrelosti. Koeficijenti korelacije ukazali su na to, da su nazimice, koje rastu brže, sklone postići spolnu zrelost mlađe. Takva je okolnost bila izražena već težinom tjelesa pri odbiću u dobi od 42 dana. Promjenljivost tjelesne mase prasadi u dobi od šest tjedana bila bi razlogom za gotovo jednako toliko promjenljivosti u dobi pri spolnoj zrelosti nazimica koliko i dnevni prirasti poslije odbića, ali ne bi objasnila više od 10% promjenljivosti dobi nazimica pri spolnoj zrelosti. Na dob pri spolnoj zrelosti nazimica utječu i drugi činioci, a ne samo stopa prirasta prasadi.

Pošto nije bilo utvrđeno, da li bi ograničena hranidba s niskim udjelom bjelančevina u obroku za vrijeme razdoblja rasta i suprasnosti prvopraskinja dopustila postizanje optimalnih začeca i očitovanja rasplodne sposobnosti te uz to smanjenje ukupnih hranidbenih troškova po krmači za vrijeme prasenja, **Wahlstrom i Libal** (1977) izveli su pokuse sa 76 križanih nazimica od početne tjelesne mase približno 46 kg, koju su prasice postigle u približnoj dobi od 103 dana, do pripusta pa suprasnosti i tijekom bređosti do prasenja radi toga da procijene učinak bjelančevina iz hrane na rast, razvoj i rasplodivanje svinja. Nazimice su bile hranjene na razini od 2 kg dnevno za vrijeme rasta i suprasnosti krmnom smjesom jednake energetske vrijednosti, dopunjenom jednakim količinama minerala i vitamina, ali sadržavajući 10% ili 14% bjelančevina. Nazimice su bile pripuštene u 3. bucanju pa je polovina njih bilo zaklano 25 dana nakon pripusta, dok su ostale prasile. Plotkinje hranjene krmnom smjesom sa 14% bjelančevina bile su teške prosječno 94,3 kg stare u prosjeku 186,9 dana, a one hranjene krmnom smjesom s 10% bjelančevina postigle su prosječnu živu vagu od 90,7 kg u srednjoj dobi od 214,7 dana. Prve su bile pripuštene prosječno teške 130,9 dana u prosjeku stare 256,7 dana, a nazimice hranjene krmnom smjesom s manjim udjelom bjelančevina u krmnoj smjesi kod pripusta su bile teške prosječno 118,2 kg u prosjeku stare 282,2 dana. U zaklanih plotkinja nisu ustanovljene značajne razlike u broju žutih tjelesa ili živih zametaka 25 dana poslije pripusta. Nazimice

hranjene za vrijeme rasta i tijekom suprasnosti krmnom smjesom sa 14% bjelančevina bile su 110. dana bređosti teške prosječno 188,0 kg, dok su one hranjene krmnom smjesom s 10% bjelančevina istoga dana suprasnosti težile u prosjeku 161,6 kg. I jedna i druga skupina prvopraskinja oprasila je jednaki broj prašćića po leglu: 9,3. Nije utvrđena značajna razlika u težini tjelesa oprasenih prašćića. Povećana dob pri pripustu imala je za posljedicu veću potrošnju krmne smjese za nazimice hranjene krmnom smjesom s 10% bjelančevina te veće hranidbene troškove do prasenja.

Povoljan i nepovoljan utjecaj ograničene i pune hranidbe na spolno dozrijevanje i reproduktivna svojstva nazimica pregledno je izložio **Vinovrški** (1969), koji je i ukratko priopćio, kako je bio istraživana utjecaj različite razine hranidbe na razvoj i reproduktivne pojave u nazimica (**Vinovrški i sur.** 1969). Pokus je bio započet sa 60 švedskih bijelih oplemenjenih nazimica, rođenih u prasilištima Svinjogojskoga pogona Agrokombinata "Emona" u Ihanu u razdoblju od 13 dana tijekom ožujka 1967. U spomenutom broju životinja bilo je 28 sestara oprasenih u 7 legala odabranih krmača. Nazimice su 4. kolovoza 1967. bile podijeljene u četiri skupine tako da je u svaku skupinu ušla po jedna od četvorke sestara te osam životinja, koje u svakoj od preostalih skupina nisu imale srođnicu (**Sviben i sur.**, 1973a). Ukupno je, dakle, u jednoj skupini bilo 15 nazimica starih prosječno oko 135 dana (128-141) i teških u prosjeku 46,200 kg (skupina 1), 49,133 kg (skupina 2), 48,000 kg (skupina 3) odnosno 47,833 (skupina 4). Nazimice skupine 1 (kontrolne) hranjene su potpunom krmnom smjesom SMS-1 po normama uobičajenima u gospodarstvu, u kojemu su obavljana promatranja i prikupljeni podaci, što je u stvari odgovaralo hranidbi po volji. Spomenuta krmna smjesa sadržavala je 15,58% sirovih bjelančevina, 65,16% ukupno probavljivih tvari te 7,74% sirove vlaknine. Životinje u skupini 2 držane su tijekom pokusa na ograničenoj hranidbi, što je bilo postignuto tako da su dobivale 20% krmne smjese SMS-1 manje nego nazimice skupine 1. Nazimicama skupine 3 davano je približno 30% krmne smjese manje nego životinjama u skupini 1. Svinje skupine 4 pokusno su hranjene energetski slabijom krmnom smjesom SMS-2, koja je sadržavala 15,48% sirovih bjelančevina, 58,85% ukupno probavljivih hranljivih tvari te 12,70% sirove vlaknine. Hranjenje tih životinja bilo je ograničeno sastavom krmne smjese, jer su je svinje mogle uzimati po volji. Nazimice su bile pojedinačno vagane svakih 14 dana pokusa do pojave 1. opaženoga bucanja. Posebno obučeni i iskusni radnici službe za reprodukciju Svinjogojskoga pogona Agrokombinata "Emona" kontrolirali su i pojavu 2. bucanja radi provjere normalnosti trajanja spolnoga ciklusa. Tako su plotkinje bile u pravilu pripuštene tek u požudi za vrijeme 3. bucanja tehnikom umjetnoga osjemenjivanja. Već spomenuti radnici službe za reprodukciju nadzirali su i uspješnost pripusta i ishod suprasnosti. Podatke o plodnosti krmača kao i o težini njihove prasadi 2. i 21. dana života te o broju odojaka pri kraju dojenja prikupljalo je osoblje selekcijske službe Svinjogojskoga pogona Agrokombinata "Emona" u Ihanu. Podaci su obrađeni u Zavodu za stočarstvo Veterinarskoga fakulteta u Zagrebu i u Centru za svinjogojstvo Instituta za fiziologiju i patologiju animalne proizvodnje – Zagreb. U promatranih nazimica prvo je bucanje bilo opaženo 24. listopada 1967. godine. Tada se je gonila plotkinja skupine 1 (kontrolne), a dan kasnije bili su opaženi znaci cviljanja u životinje skupine 2. Prilikom redovitoga vaganja 27. listopada 1967. nazimice sviju skupina bile su prosječno jednako stare: oko 219 dana (212-225 dana). Žive vage u prosjeku za skupinu, kao i najmanje i najveće tjelesne mase po skupinama bile su različite: 91,533 kg (59-117 kg – skupina 1), 88,20 kg (54-122 kg – skupina 2), 81,233 kg (60,5-100 kg – skupina 3), 88,100 kg (68,5-112 kg – skupina 4). Zbog opaženih razlika srednjih vrijednosti za živu vagu nazimica na početku pokusa i neposredno poslije prvoga bucanja opaženoga za vrijeme provedbe pokusa promotren je prirast težine tjelesa nazimica u razdoblju od 84 dana kao bolje mjerilo utjecaja različitih načina hranjenja na rast životinja obuhvaćenih pokusom. Od približno 135 do 219 dana starosti prirasle su manje nego kontrolne nazimice skupine 2 prosječno 6,266 kg, nazimice skupine 3 u prosjeku 12,100 kg te nazimice skupine 4 prosječno 5,066 kg. Ni jedna od navedenih razlika nije bila statistički opravdana na uobičajenoj razini značajnosti od 5%. Daljnja opažanja, prikupljeni podaci i obrada pokazali su, da je hranjenje nazimica ograničeno količinom krmne smjese (skupine 2 i 3) nasuprot punoj hranidbi (skupina 1) imalo za posljedicu veći broj pokusnih životinja, koje su oprasile 1. legla, u kasnijoj dobi, ali s većim brojem oprasenih prašćića. I u skupini 4, u kojoj je hranjenje nazimica bilo ograničeno sastavom krmne smjese, ustanovljen je veći udio oprasenih prvopraskinja i prosječno veći broj rođene prasadi nego u skupini 1 (kontrolnoj). Sve te razlike,

međutim, nisu bile statistički opravdane na uobičajenoj razini značajnosti od 5%. Rezultati obavljenih istraživanja uputili su na zaključak, da hranjenje ograničenom količinom položene krmne smjese ili količinom ukupno probavljivih hranljivih tvari u krmnoj smjesi raspoloživoj po volji ne djeluje značajno nepovoljno na prirast tjelesne težine nazimica u razdoblju od 135. do 219. dana života niti na njihova kasnija reproduktivna davanja pa da je s ekonomskoga stanovišta uputno ograničiti hranjenje nazimica u navedenom razdoblju razvoja na razinu utroška od približno 1,80 kg krmne smjese SMS-1 (s 15,58% sirovih bjelančevina, 65,16% ukupno probavljivih hranljivih tvari i 7,74% sirove vlaknine) po danu othrane.

Sviben i sur. (1975) izvijestili su, međutim, kako su rasle i plodile se nazimice, koja su bile sestre, a različito su hranjene poslije 127 dana života, koliko su najmlađe od njih navršile do početka pokusa 4. kolovoza 1967, kako je bilo prethodno prikazano. Nazimice koje su poslije 127. dana života dobivale približno 290% manje krmne smjese nego životinje u kontrolnoj skupini, koje su bile hranjene po normama odgovarajućim za hranidbu po volji, prirasle su tijekom 84 dana pokusa do prosječne dobi od približno 219 dana 27,23% manje nego kontrolne svinje. One sestre koje su poslije 127. dana života dobivale približno 30% manje krmne smjese nego nazimice u kontrolnoj skupini imale su tijekom 84 pokusna dana 23,25% manji prirast žive vage nego kontrolne srodnice. Životinje poslije 127. dana života hranjene krmnom smjesom s manje ukupno probavljivih hranljivih tvari nego što je bilo u krmnoj smjesi za nazimice kontrolne skupine do prosječne dobi od približno 219 dana, za 84 pokusna dana, prirasle su 18,63% manje nego njihove sestre u skupini 1 (kontrolnoj). Razlike između srednjih prirasta žive vage kontrolnih nazimica i njihovih sestara bilo u kojoj pokusnoj skupini bile su statistički opravdane, ali na različitim razinama značajnosti. Na razini značajnosti od 5% bila je opravdana razlika u prirastu kontrolnih i sestara u skupini 3, na razini od 10% razlika u prirastu kontrolnih i sestara u skupini 2, a na razini značajnosti od 20% razlika u prirastu tjelesne mase kontrolnih nazimica i njihovih sestara u skupini 4. Hranidba nazimica podjednaka genotipa, ograničena poslije navršenih 127 dana života položenom količinom krmne smjese ili količinom ukupno probavljivih hranljivih tvari u krmnoj smjesi nije djelovala povoljno, ali niti nepovoljno na očitovanje plodnosti: pojavu bucanja u nazimica, udio oprasivih od othranjivanih plotkinja, dob na početku 1. suprasnosti, dob pri 1. prasenju, broj oprasjenih prašćića, udio mrtvorođenih i broj živorođenih u 1. leglima.

Radi toga da pridonese pronalaženju povoljnijih udjela sirovih bjelančevina u krmnim smjesama za othranjene prasce **Barač i sur.** (1994) izveli su pokusno gojenje po 20 muških i 20 ženskih svinja u svakoj od triju skupina jednom i ponovno tako da su tijekom 51 dana dobivali krmnu smjesu sa 17% bjelančevina gojenci i gojenice u skupini A, krmnu smjesu s 15,5% bjelančevina prasci u skupini B, a krmnu smjesu sa 14% bjelančevina tovljenici u skupini C. Nakon toga su u razdoblju od 68 dana dobivali krmnu smjesu s 15% bjelančevina prasci u skupini A, krmnu smjesu s 13,5% bjelančevina prasci u skupini B te krmnu smjesu s 12% bjelančevina tovljenici u skupini C. Na početku pokusa nije bilo značajnih razlika u prosječnim živim vagama pokusnih svinja, jer su iznosile za skupinu A 23,99 kg, za skupinu B 23,98 kg te za skupinu C 23,97 kg. Nakon 51 dana gojenja pokusne su životinje bile prosječno teške u skupini A 61,30 kg, u skupini B 57,65 kg, u skupini C 55,74 kg. Poslije narednih 68 dana gojenja svinje su bile teške prosječno 104,35 kg u skupini A, 98,46 kg u skupini B, 95,54 kg u skupini C. Sve razlike između prosječnih živih vaga pokusnih životinja nakon prvoga razdoblja i na kraju gojenja bile su statistički opravdane na razini značajnosti od 5%. Takve su bile i razlike između postignutih prosječnih dnevnih prirasta tovljenika različitih skupina. Po hranidbenom danu, međutim, svinje gojene krmnim smjesama s različitim udjelima sirovih bjelančevina nisu pojele značajno različite količine krme: tijekom 51 dana 1,911 kg u skupini A, 1,915 kg u skupini B, 1,912 kg u skupini C pa u narednih 68 dana 2,864 kg u skupini A, 2,878 kg u skupini B, 2,877 kg u skupini C. U jednakoj količini krmne smjese pokusne životinje, raznih skupina potrošile su različite količine sirovih bjelančevina. U prvih 51 dan gojenja svinje skupine B dobile su vjerojatno 8,82% sirovih bjelančevina manje i prirasle su 8,76% manje nego gojenci i gojenice u skupini A. Istodobno su životinje skupine C potrošile vjerojatno 17,65% sirovih bjelančevina manje te prirasle 14,84% manje nego tovljenici skupine A. Tijekom narednih 68 dana gojenja vjerojatna potrošnja sirovih bjelančevina u skupini B bila je 10,00% manja te prirast tjelesne mase 5,20% manji nego u skupini A. Istovremeno su životinje skupine C dobile vjerojatno 20% sirovih bjelančevina manje i prirasle 7,55% manje nego svinje skupine A.

Ishod obavljene analize u skladu je s podacima i gledištima u izvještaju **Obradovića i sur.** (1968), koji su gojili svinje obrocima, u kojima je bila, smanjivana razina ukupnih bjelančevina tijekom tova, te je bilo obavljeno i smanjivanje količina životinjskih bjelančevina do njihova potpunoga isključenja. U svakom pokusu imali su po 12 skupina, u svakoj skupini po 10 gojenica i 10 uškopljenika. Životinje, koje su hranjene krmnim smjesama s nižom razinom ukupnih i životinjskih bjelančevina od 20 do 50 kg žive vage prirastale su sporije nego svinje gojene krmnim smjesama sa srednjim i višim razinama ukupnih bjelančevina statistički opravdano na razini značajnosti od 1%. Prosječni dnevni prirast tovljenika u skupinama hranjenima krmnim smjesama sa srednjom i nižom razinom bjelančevina od 50 do 70 kg žive vage razlikovali su se od mjera brzine rasta životinja u skupinama s najvećom razinom životinjskih bjelančevina značajno ili vrlo značajno. Kada su u posljednjem razdoblju gojenja od 70 do 90 kg bile isključene životinjske bjelančevine iz svih obroka, gojenice i uškopljenici koji su prethodno bili hranjeni krmnim smjesama s najnižom razinom životinjskih bjelančevina, prirasli su značajno manje nego životinje, koje su do 70 kg žive vage bile gojene krmnim smjesama s višom ili srednjom razinom bjelančevina. Pokazalo se je, da smanjenje razine ukupnih bjelančevina i potpuno isključenje životinjskih bjelančevina za vrijeme gojenja od 20 do 50 kg žive vage nije oportuno sa stanovišta potreba mladih svinja za bjelančevinama.

Delić i sur. (1961) provjerili su pak učinak hranjenja prasadi odbijene 30 dana poslije prasenja krmnim smjesama, koje su se razlikovale po tome, koliko su sadržavale bjelančevinastih krmiva. Obje krmne smjese imale su podjednaki udio probavljivih bjelančevina: jedna 15,88%, druga 15,43%. Prva je, međutim sadržavala 20% mlijeka u prahu, 6% sojine sačme i 5% ribljega brašna, a druga 10% mlijeka u prahu, 6% sojine sačme i 10% ribljega brašna. Potonja je krmna smjesa bila 10,57% jeftinija nego prva, a odbijeni prašćići hranjeni njome do 58. dana starosti prirasli su 23,13% više nego oni othranjivani prvom krmnom smjesom – pa je za kilogram prirasta prasadi othranjene jeftinijom krmnom smjesom bilo potrošeno 23,99% manje novca nego za jednaku količinu povećanja tjelesne mase životinjica hranjenih krmnom smjesom, koja je sadržavala dvostruko više najskupljega sastojka – (obranoga kravljega) mlijeka u prahu. Nije objašnjeno zbog čega su prašćići, koji su pri odbiću bili teži, za vrijeme prihvata jeli dnevno manje krmne smjese, koja je sadržavala dvostruko više za prasad ukusnije hranjive tvari. Također nije bilo navedeno, da li su u različito hranjenim skupinama prasadi bile životinje podjednaka genotipa (braća odnosno sestre) ili genotipski različiti prašćići. Autori su istakli, da je jeftinija krmna smjesa, s kakvom su obavili pokus, svinjogojcima dostupnija zbog toga što je sadržavala manje (obranoga kravljega) mlijeka u prahu, koje je na tržištu bilo manjkavo. Tako su postupili u skladu s objašnjenjem **Davidsona** (1966), koji je napisao da postoji više od jednoga putokaza po kojemu se može primaći sastavljanju obroka, primjerice, za tov svinja. Kao prvo, moglo bi se željeti postići živu vagu pri isporuci za klanje 91 kg za najkraće moguće vrijeme. Drugo bi razmatranje moglo biti, da bi završnu težinu tjelesa tovljenika trebalo postići s najmanjim mogućim odlaganjem masti u potkožju. Treća bi svrha mogla biti najjeftiniji postupak hranjenja. U praksi je četvrto od veće važnosti nego sve drugo: kako se može postići najbrži rast ili najjeftiniji prirast koristeći ograničeni broj raspoloživih krmiva. U sastavljanju obroka bitno je načelo, da se sastojci moraju nalaziti u prikladnim omjerima. S obzirom na sastojke obrok mora biti uravnotežen, ali jedino prema životinjama, kojima se polaže – i uvjetima u kojima se daje. Shvaćanje ravnoteže primjenjuje se na obrok, kako **Davidson** (1966) upotrebljava termin da obuhvati svu krmu potrošenu za 24 sata, ali zbog sposobnosti životinje da pohrani probavljenu hranu i da se u stanovito vrijeme pozove na pohranjene pričuve neovisno o krmu apsorbiranoj dnevno treba ravnotežu uzeti u obzir za mnogo duže razdoblje vremena.

Ako vitamin A, primjerice, može prasadi biti dan u velikim dozama da pokrije potrebe životinja u razdoblju od više tjedana, mora se biti pripravan prihvatiti elastičan pogled na pojam ravnoteže.

McMeekan i Hammond (1939. – cit. **Davidson**, 1966) izveli su pokus, tijekom kojega su odojci do odbića s 8 tjedana starosti bili na visokoj ili na niskoj razini prehrane pa su prvi postigli tjelesnu masu od 20,412 kg u prosjeku, a drugi tek 11,340 kg. Potonji su bili ograničeno hranjeni, dok nisu navršili 16 tjedana (112 dana) života te imali prosječnu živu vagu 22,680 kg. Parnjaci, držani na visokoj razini prehrane i poslije odbića, bili su u dobi od 16 tjedana (112 dana) teški 45,359 kg u prosjeku. Gojeni i dalje na visokoj razini prehrane postigli su tjelesnu masu od 90,718 kg stari 180 dana. Prasad, koja je u prvih 16 tjedana života bila na niskoj razini

prehrane pa tada stavljena na punu, visoku razinu hranidbe, postigla je živu vagu od 90,718 kg u dobi od 240 dana, 60 dana kasnije nego svinje držane na visokoj razini hranidbe od rođenja do isporuke na klanje.

Davidson (1930. – cit. **Davidson** 1966) je opisao poremetnje u razvoju i rasplodivanju svinja, koje su u Cambridgeu bile držane kroz četiri pokoljenja na obrocima, koji su bili kompletni, ili obrocima, u kojima je manjkalo bjelančevina. Krmače, kojima je u obroku nedostajalo bjelančevina, oprasile su živih odojaka malo više nego plotkinje hranjene normalno potpunim krmnim obrokom. Živa vaga rođenih praščića bila je jednaka u obje skupine krmača, ali su po ishodu dojenja, pri odbiću plotkinje, kojima je u obroku manjkalo bjelančevina, zaostale za onima držanima na potpunom obroku. Glavni učinak nedostatka bjelančevina u obroku krmača tijekom četiriju uzastopnih pokoljenja bilo je od samog početka iznenađujuće usporenje rasta prasadi. Nekim je prascima bilo potrebno 18 mjeseci života da postignu živu vagu od 90,718 kg, koliko i svinje imaju normalno, kada su stare 6-7 mjeseci.

Ejlart (1985) je izvijestio, kolike su bile mjere intenziteta rasta nazimica proteklih od matera različito hranjenih tijekom suprasnosti. Nazimice, koje su bile kćeri krmača hranjenih za vrijeme suprasnosti s manje krme nego što je bilo propisano normama u Njemačkoj Demokratskoj Republici, bile su pri odbiću s 30 dana 0,5 kg manje, na kraju odgoja stare oko 90 dana 3,8 kg manje, krajem gojenja u dobi od približno 194 dana, 5,2 kg manje, na početku razdoblja pripusta, kada su imale oko 244 dana, 6,3 kg manje te na početku svoje 1. suprasnosti s navršenih 251,5 dana u prosjeku 7,5 kg manje nego istovremeno promatrane nazimice, koje su bile kćeri krmača hranjenih tijekom suprasnosti po propisanim normama. **Evvard i sur.** (1927. – cit. **Snedecor i Cochran**, 1979.) procijenili su, da je uzajaman odnos prosječnoga dnevnoga prirasta svinja i krme potrebne za jedinicu prirasta tjelesne mase izražen linearnim koeficijentom korelacije $r = -0,68$.

U razmatranju izgleda za ekonomičniju proizvodnju svinjetine na početku 21. stoljeća bio je izložen (**Sviben**, 2001) nacrt krmljenja prasadi i tovljenika za *očekivanu izdašnost*, koja bi se u poduzeću za proizvodnju svinja za visoko razvijenu preradu, utovljenih od vlastite prasadi, ispoljila utroškom približno 3,2 kg krmnih smjesa po kilogramu proizvedenoga prirasta. Gojeći svinje po tom nacrtu od 28 do 110 kg žive vage trošilo bi se manje od 3,0 kg krmnih smjesa po kilogramu prirasta tovljenika. Odojci stari 22 dana bili bi teški prosječno 6,661 kg, prasci u dobi od 64 dana imali bi u prosjeku 27,42 kg žive vage, dok bi tovljenici stari 154 dana težili prosječno 110,092 kg. Bio je uz predloženo izložen i nacrt krmljenja odojaka, prasadi i tovljenika za *poboljšanu izdašnost*, koja bi se u poduzeću za proizvodnju svinja za visoko razvijenu preradu, utovljenih od vlastite prasadi, očitovala približnim utroškom 2,4 kg krmnih smjesa po kilogramu prirasta. Tovljenici gojeni po tom nacrtu trošili bi za kilogram prirasta tjelesne mase od 28 do 110 kg manje od 2,3 kg krmnih smjesa.

Prema izvješćima Hrvatskoga stočarskog selekcijskoga centra na velikim farmama u Republici Hrvatskoj bilo je stavljeno u tov 1993. godine 329.175 prasadi prosječno teške 28,36 kg, a 2002. godine 219.175 praščića teških u prosjeku 24,34 kg. Iz toga je bilo isporučeno 1993. godine 190.225 svinja u prosjeku teških 100,12 kg. Razdoblje tova trajalo je godine 1993. prosječno 117,38 dana, a godine 2002. u prosjeku 119,33 dana. Po kilogramu prirasta tovljenika bilo je utrošeno 1993. godine 3,60 kg, godine 1996. gotovo jednako – 3,58 kg, a 2002. godine 3,46 kg krme. Navedeno se može dovesti u vezu s time, što su tovljenici proizvedeni u velikim farmama na području Republike Hrvatske od 1996. godine, kada je bio uveden nov način utvrđivanja udjela mesa u toplim polama zaklanih svinja, bili sve mesnatiji: imali 1996. godine 47,20%, 1997. godine 51,45%, 1998. godine 51,00%, 1999. godine 53,01%, 2000. godine 53,87%, 2001. godine 54,53%, 2002. godine 54,80% ili prosječno 44,72 kg mesa.

Za mesnatije svinje bile su prikladnije krmne smjese s većim udjelom bjelančevina, koji su bili najskuplji sastojci obroka (**Barač i sur.**, 1994).

Bjelančevine sastavljene su od aminokiselina, od kojih su za svinje u krmu neophodne njih dvanaest, dok njih jedanaest nisu bitne, jer ih svinje mogu dobiti u primjerenim količinama bakterijskim djelovanjem na bjelančevine u crijevu (**Cook**, 1993). Radi toga da svinje ispolje najpovoljniju izdašnost imperativ je, da se ravnoteža između bitnih aminokiselina drži na idealnoj razini. Ravnoteža između unosa hranom aminokiselina i energije važna je zbog toga što su za nakupljanje krta mesa potrebne i aminokiseline i

energija. Sposobnost svinjčeta da za vrijeme rasta djelotvorno iskoristi aminokiseline i energiju određena je njegovom mogućom stopom rasta krta mesnog tkiva. Svinje se genotipski razlikuju tako da ih ima koje su sposobne odgovoriti na više aminokiselina i energije svakoga dana visokom stopom rasta, dok se u drugih krto mesno tkivo povećava umjereno ili pak po niskoj stopi, naravno, uz srednji ili malen unos aminokiselina i energije. Stopa rasta krtooga mesnoga tkiva bit će pri uzimanju visoko valjanih obroka po volji najpovoljnija do žive vage prasadi 50-60 kg. Nakon što postignu upravo navedenu tjelesnu masu potrebno je gojencima ograničiti uzimanje dobra obroka radi toga da se postigne primjerena kakvoća trupla. Ako je mogućnost, da svinje krmom dobiju primjerene količine bjelančevina odnosno aminokiselina, ograničena, raspoloživi izvori trebaju se koristiti za hranjenje svinja tijekom najkritičnijega razdoblja života praseta od njegova rođenja do približno 30-40 kg žive vage te za hranidbu krmača u posljednjem, šesnaestom tjednu suprasnosti pa u razdoblju dojenja, jer će se bolji ispoljiti u većoj mjeri nego u slučaju, da se ograničeno raspoložive količine bjelančevina (tj. aminokiselina pa vitamina i elemenata u tragovima) koriste za krmače u ranoj suprasnosti ili za završne tovne krmne smjese.

Izložene preporuke nisu bile uvažene u velikim farmama na području Republike Hrvatske, jer je prema izvješćima Hrvatskoga stočarskog selekcijskoga centra bilo postignuto legla po krmači godišnje 1993. godine 2,168, a zatim od toga broja 99,77% godine 1994, 98,57% godine 1995, 93,91% godine 1996, 98,02% godine 1997, 97,78% godine 1998, 96,82% godine 1999, 97,32% godine 2000, 98,25% godine 2001. te 98,85% godine 2002. Iskoristivost krmača bila je tijekom čitavoga desetljeća manja nego na njegovu početku, kada je već bila manja od one postizive ranijim odbićem odojaka nakon trajanja dojenja 3-4 tjedna. Uobičajeno objašnjenje jest, da odojci koji dulje sišu imaju veću živu vagu, pri odbiću prikladniji za othranu. Ne uzima se u obzir, da je manjom iskoristivošću krmača uspostavljena osnovna pretpostavka da izdašnost krmača bude manja. I opet prema izvješćima Hrvatskoga stočarskog selekcijskoga centra u velikim farmama na području Republike Hrvatske bilo je po krmači odbijeno godišnje odojaka 16,87 godine 1993, 17,08 godine 1994, 17,47 godine 1995, 16,53 godine 1996, 16,97 godine 1997, 16,51 godine 1998, 16,67 godine 1999, 17,21 godine 2000, 17,21 godine 2001. te 17,67 2002. godine Izdašnost krmača u velikim farmama na području Republike Hrvatske bila je godine 2002. 4,74% veća nego prije deset godina zbog toga, što je bilo oprasenih prašćića po leglu 4,85% više, a postotak gubitaka prasadi do odbića godine 2002. iznosio 3,97% manje nego godine 1993.

Tijekom posljednjega desetljeća jedino je godine 1997. u velikim farmama na području Republike Hrvatske bilo do odbića izgubljeno 20% oprasenih prašćića, u drugim godinama gubici su bili veći. Ranije je, međutim, bilo ustanovljeno da je u planiranju proizvodnje prasadi opravdano računati s 20% prosječnih gubitaka ukupno oprasenih prašćića (**Potočnjak i Sviben, 1987**), naravno, s težnjom da se izgubi manji udio rođenih. Bilo je zatim zaključeno, da je 20 i više odojaka odbijenih po krmači godišnje moguće postići s brojem prasenja po krmači godišnje 2,3 i više te uz rodnošću ispoljenu s 9,5 živorođenih odojaka po leglu pod uvjetom, da postotak uginuća tijekom razdoblja dojenja bude manji od prosječnoga (15,72% živorođenih – **Obranović, 1993**).

Pretpostavka za broj odbijenih odojaka po krmači godišnje veći od 22, kao u vrhunskim svinjogojstvima na području Velike Britanije već gospodarske godine 1983/1984. jest veća rodnošću krmača.

Poslije godine 1993. u velikim farmama na području Republike Hrvatske više od 9,5 živorođenih odojaka po leglu bilo je zabilježeno samo za godinu 1996. (9,517) i godinu 2002. (9,585).

Još je s podacima iz 28 društvenih gospodarstava za godinu 1966. bila ustanovljena, istina, negativna, ali jako slaba do slaba povezanost dnevnoga prirasta tjelesne mase i cijene koštanja utovljenih svinja, jer je bio izračunat linearni koeficijent korelacije $\rho = 0,12$ te indeks drugostupanjske korelacije $r_0 = -0,31$ (**Lalić, 1968**). Nasuprot tome, pokazalo se je, da cijena koštanja kilograma proizvedena praseta zavisi vrlo jako od proizvodnje prasadi po krmači godišnje, izražene brojem kilograma proizvedenih prašćića, što znači umnoškom broja odbijenih odojaka i njihove žive vage. Što je bila veća tjelesna masa prasadi proizvedene po krmači godišnje, to je bila manja cijena koštanja kilograma proizvedenih prašćića.

S podacima iz Francuske za godinu 1992. i 1998. bilo je početkom 21. stoljeća (**Fevrier i Aumaitre, 2001**) pokazano, da je izdašnost krmača izražena brojem prasadi proizvedene po krmači godišnje u svakom slučaju glavni činilac u objašnjenju promjenljivosti unosnosti, koja se postiže iskorištavanjem krda svinja. U svinjogojskim područjima, koja su proizvodila tovljenike od vlastite prasadi, izdašnost krmača činila je 55,7% ukupne varijance razlika između prihoda i troškova proizvodnje (Francuzi su napisali engleski: gross margin) godine 1992, a 39% godine 1998. U obje godine prijetvor krme tijekom rasta svinja od 8 do 105 kg žive vage utjecao je na promjenljivost dobiti podjednako, jer je iznosio 14,6% odnosno 15,5% spomenute varijance. Kada je za godinu 1998. bilo posebice analizirano značenje cijene krme za promjenljivost unosnosti, opaženo je da prijetvor krme u svinja teških 8-105 kg i cijena krme zajedno ne dosežu udio kojim je izdašnost krmača djelovala na varijabilnost profitabilnosti krda svinja: skupno su iznosili 28,5% ukupne varijance. Različitost veličine profita mogla je biti objašnjena varijabilnošću cijene svinjskih trupova za 1992. godinu s 15,8%, a za 1998. godinu sa svega 19,9% ukupne varijance. Raznovrsni činioci u proizvodnji tovljenika od vlastite prasadi utjecali su na mjeru promjenljivosti dobiti s 13,9% 1992. godine, a s 12,6% godine 1998. Upravo izloženim rezultatima analize značenja izdašnosti krmača, prijetvora krme u prasadi i tovljenika te cijene svinjskih trupova za promjenljivost pa po dobit od poduzeća za proizvodnju tovljenika od vlastite prasadi, bili su iznenađeni francuski eksperti za hranidbu, kada su ih prikazali stručnjacima za svinjogojstvo iz istočnih i središnjih evropskih država na skupu u Berlinu krajem siječnja godine 2001.

Ne mora čuditi, što poduzetnici, kojima je zadaća u svinjogojstvu objediniti čimbenike proizvodnje (zemljište, mrtva i živa sredstva za rad, radnu snagu i spoznaje hiotehnologije) radi toga da se naplate iz dobiti i steknu novac potreban za daljnji razvoj poduzeća, ne shvaćaju da je očitovanje sposobnosti svinja za rasplodivanje za postizanje dobiti čak višestruko važnije nego cijena krme ili cijena mesne jedinice.

Niti svinjogojcima nije baš razumljivo da ispoljavanje rodnosti krmača ovisi o tome, kako su plotkinje bile hranjene u vrlo ranoj mladosti.

U ovome se članku stoga izvješćuje o pripremi, izvedbi i ishodima istraživanja kojemu je bila svrha provjeriti tvrdnju, da isključivanje iz krmne smjese za othranu ranije odbijenih praščića najvažnijeg izvora životinjskih bjelančevina – obranoga kravljega mlijeka u prahu – djeluje nepovoljno na rast prasadi, na pripustivost nazimica i na rodnost krmača.

Istraživanje je bilo obavljeno obradom teme "Očitovanje nasljedno uvjetovanih osobina plodnosti u ovisnosti o načinu othrane nazimica", za što je Institutu za fiziologiju i patologiju animalne proizvodnje – Zagreb, novac bio odobrio Savjet za naučni rad SR Hrvatske te svoj udio doznala Svinjogojska farma Poljoprivredno-industrijskoga kombinata "Mladen Stojanović" u Novoj Topoli (SR Bosna i Hercegovina) u godinama 1973-1976.

2. PRIPREMA POKUSA

Preparation of the experiment

Istraživanje je počelo u godini 1973, kada je – po predloženom i prihvaćenom programu obrade teme "Očitovanje nasljedno uvjetovanih osobina plodnosti u ovisnosti o načinu othrane nazimica" za godinu 1973/74. – bilo potrebno i obvezno ponajprije postaviti kriterij za odabiranje tako da se za pokus uzmu barem 64 ženska praseta.

U postavljanju kriterija za odabiranje pošlo se je od postavke, da se očekuje, da masovno odabiranje dovede do toga, da prosjek svake generacije nadmaši prosječnu vrijednost prethodne generacije za veličinu (M) jednaku nasljednom ulomku selekcijskoga diferencijala (S), pri čemu je potonji prosječna vrijednost onih koji su odabrani da budu roditelji manje prosjek čitave generacije iz koje su bili uzeti (**J. L. Lush: Animal Breeding Plans, 1963, str. 167 – u prijevodu M. Svibena**).