

ZNAČAJ BIOTEHNIČKIH METODA ZA POVEĆANJE PLODNOSTI SVINJA

IMPORTANCE OF BIOTECHNICAL METHODS FOR INCREASING PIGS FERTILITY

Senčić, Đ., Trušček Estela, Tušek Tatjana, Domaćinović, M.

Zadovoljavajuća plodnost svinja osnovni je uvjet za ekonomičnu i rentabilnu svinjogojsku proizvodnju. Plodnost se može povećati primjenom uzgojno-seleksijskih metoda, koje smo već ranije istakli (SENČIĆ i sur. 1989), primjenom biotehničkih metoda te metodama zdravstvene zaštite plotkinja. Uzgojno-seleksijskim metodama podiže se i održava genetski potencijal plodnosti, za čije realiziranje su, u industrijskom svinjogojstvu, sve značajnije biotehničke metode, o kojima se u ovom radu raspravlja.

Biotehničke metode omogućavaju manipuliranje tj. upravljanje reprodukcijom procesima, kao: izazivanje puberteta, fiksiranje vremena pojave estrusa, oplodnje i porođaja, suzbijanje ili pojačavanje libida u nerastova, kontroliranje spola, ubrzavanje razmnožavanja najboljih rasplodnjaka i plotkinja i dr., a sve u svrhu veće i rentabilnije proizvodnje prasadi.

Za povećanje plodnosti svinja značajne su slijedeće biotehničke metode:

1. Induciranje i sinhroniziranje estrusa, ovulacije i prasenja
2. Detekcija estrusa
3. Umjetno osjemenjivanje
4. Rano dijagnosticiranje suprasnosti
5. Embriotransfer
6. Specijalna hranidba plotkinja

1. INDUCIRANJE I SINHRONIZIRANJE ESTRUSA, OVULACIJE I PRASENJA

U svinjogojskim farmama s jakom koncentracijom plotkinja, zbog potrebe planske reprodukcije i proizvodnje, sinhroniziranje estrusa ima sve veće značenje. Sinhroniziranje estrusa je postupak kojim se izjednačava spolni ciklus, odnosno istovremeno dovodi u estrus veći broj plotkinja u jednom stadu ili staji, a što omogućava:

- a) formiranje grupa krmača koje se istovremeno prase,
- b) dobijanje grupa prasadi, nazimadi i tovljenika podjednake dobi i
- c) postizavanje veće plodnosti u stadu zbog smanjivanja broja anestričnih životinja i lakšeg otkrivanja estrusa.

Kod starijih krmača sinhroniziranje estrusa biološki se postiže istovremenim odbijanjem prasadi, a ukoliko estrus nakon 6-7 dana izostane, primjenom ekstrahipofizarnih gonadotropnih hormona. U mladim krmača sinhroniziranje estrusa postiže se medikamentozno, peroralnim apliciranjem pituitarnih inhibitora, tj. preparata za blokiranje spolnog

ciklusa (methallibure, suisinhron, aimex). Sinhroniziranje je uspješno ako se u toku 6-7 dana nakon apliciranja preparata kod većine plotkinja pojavi estrus.

MILJKOVIĆ i sur. (1968) su za sinhroniziranje estrusa kod nazimica primjenjivali metodu peroralnog apliciranja preparata methallibure I.C.I. 33828 u količini od 1 mg po kg tjelesne mase, tijekom 20 dana. FRITZCH i sur. (1973) su, pak, kod mladih krmača, sinhronizirali bucanje peroralnim davanjem preparata Turisynchron tijekom 20 dana po 5 g u hrani. Dvadeset i četiri sata nakon odbijanja prasadi od sise, ili nakon prestanka davanja preparata, starim i mladim krmačama davali su PMS (Prolosan) da se osigura bucanje. Autori su zaključili da je za osiguranje bucanja mladih krmača najbolje injicirati 750 i.j., a starijim krmačama 1250 i.j. gonadotropnog preparata Prolosana. Doze Prolosana veće od 750 i.j. u mladim krmača djeluju negativno, jer povećavaju broj krmača koje se pregone. Mlade krmače se, nakon opisanih postupaka, bucaju 5. i 6. dan, a starije 4. i 5. dan.

TRAJKOVIĆ i sur. (1985) su, nakon zalučenja prasadi, izdvajali uglavnom prvoprasakinje i starije krmače u slabijoj kondiciji kod kojih se očekivao duži interval do pojave estrusa, te ih nakon 24 sata tretirali serumom ždrebnihih kobila (SŽK). Jednokratnom ili višekratnom upotrebom SŽK uspjeli su, prije svega prvoprasakinje i mršave krmače, uvesti u estrus znatno ranije i postići jednak ili bolji postotak koncepcije i brojnija legla nego u netretiranih krmača iz istog perioda. Višekratna upotreba SŽK nije imala štetan utjecaj na proizvodne rezultate po prestanku njihove primjene.

Osim bucanja, sinhronizirati se može i ovulacija. U tu svrhu, tri dana poslije davanja PMS-a (SŽK), moguće je aplicirati injekciju HCG-a (humani korionski gonadotropin) u količini od 500 i.j. Inseminiranje ovako tretiranih krmača vrši se drugog dana po apliciranju HCG-a, reinseminiranje 12-16 sati nakon toga. Kod starijih krmača se, nakon 50-55 sati od apliciranja 1250 i.j. SŽK, aplicira 500 i.j. HCG-a. Inseminiranje je 22-26 sati nakon injiciranja HCG-a, a reinseminiranje 12-18 sati poslije toga.

Najveći reproduksijski problem na mnogim svinjogojskim farmama je anestrija nazimica koja remeti normalni remont stada i uzrokuje stihijsku proizvodnju. Pojava anestrije nazimica uvjetuje uvođenje u rasplod nekvalitetnih nazimica, što uzrokuje slabljenje selekcijskih kriterija i zadržavanje u rasplodu krmača, koje bi, inače, trebale biti izlučene zbog bolesti, slabe plodnosti i preganjanja. Značajan broj nazimica (posebno u zatvorenom držanju) pokazuju tzv. „tiho“ tjeranje, bez vidljivih simptoma, te im je potrebno stimuliranje da bi pokazale znakove tjeranja i normalno se uključile u rasplod. S obzirom da je optimalna dob nazimica za prvu oplodnju oko 7,5 mj., kod tjelesne mase od 110 kg, tj. u vrijeme 2. i 3. spolnog ciklusa, optimalna dob nazimica za početak stimuliranja estrusa je 160-180 dana, kod tjelesne mase od 80-90 kg.

Prema navodima JELEČA (1985), mjere za stimuliranje estrusa u nazimica su:

- a) stimuliranje estrusa nerastom,
- b) promjena obora i pregrupiranje s novim nazimicama u grupi („miješanje“ odnosno relociranje),
- c) transportiranje nazimica,
- d) primjena vanjskih ispusta, odnosno kretanja,
- e) manipuliranje režimom hranidbe,

- f) stimuliranje električnom strujom niskog napona,
- g) primjena svjetlosnog režima,
- h) hormonalno stimuliranje

Hormonalno stimuliranje estrusa u nazimica treba izbjegavati jer prikriva lošu nasljednu osnovu plodnosti te ima na nju negativne učinke.

Estrus i ovulaciju u nazimica moguće je inducirati i postupcima koji izazivaju stres, a to su transportiranje (vozanje u prikolici), miješanje odnosno pregrupiranje nazimica i tretiranje niskonaponskom strujom. Promjena režima hranidbe također djeluje stimulirajuće na pojavu estrusa. Inducirani estrus može se uvjetovati i smanjivanjem dnevnog obroka tijekom nekoliko dana na oko 60% od količine pri ad libitum hranidbi, kao i prijelazom na ad libitum hranidbu, ako je ranije bila restriktivna. CATON i sur. (1986) su ispitujući uticaj zatvaranja na pojavu puberteta u nazimica utvrdili da su nazimice držane u zatvorenom prosturu kasnije došle u pubertet u odnosu na nazimice držane slobodno (192 odnosno 188 dana) te su imale duži interval od prvog kontakta s nerastom do prvog estrusa (12 odnosno 8 dana). Prevođenje nazimica iz zatvorenog u slobodno držanje na paši u dobi od 180 dana, čini se da je najefikasnija metoda za izazivanje puberteta u nazimica.

Na fertilitet svinja značajno utječe dužina i intenzitet osvjetljenja, što se često zanemaruje. Skraćivanje dnevnog osvjetljenja, koje nastupa tijekom ljeta, usporava spolni razvoj, a također bi, uz visoke temperature, mogao biti uzrok anestrija. Zbog toga se preporučuje dužina osvjetljenja od 14-16 sati, uz intenzitet od 150-200 lx.

Najdjelotvorniji postupak za induciranje estrusa u nazimica je stimuliranje nerastom, što ne treba poistovjećivati s upotrebom nerastova „probača“. Za tu svrhu služe se zreli vazektomirani nerastovi koji trebaju biti u oborima s nazimicama najmanje pola sata dnevno. Treba se služiti naizmjenično s više nerastova (rotiranje svaka tri dana) jer njihova pretjerana upotreba slabi mužjačke reflekse i uzrokuje privikavanje nazimica. Zajednički uzgoj nazimica i nerastića također izaziva privikavanje i slabljenje reakcija na stimuliranje, zbog čega ga treba izbjegavati.

CATON i sur. (1986) ispitivali su uticaj trajanja izlaganja nerastu na frekvenciju postizanja prvog estrusa u nazimica. U ispitivanju su tri grupe nazimica bile s nerastom različito vrijeme (30, 15 i 5 minuta), četvrta grupa nazimica bila je u oboru pokraj obora s nerastovima, a uz to je dnevno boravila 10-15 minuta u neutralnom oboru s nerastom, dok je peta grupa nazimica bila u oboru koji je dodirivao obor s nerastovima. Najviše nazimica došlo je u prvi estrus (do 210 dana) u četvrtoj grupi.

Česta je pojava da su prvi estrusi u nazimica vrlo neujednačenog trajanja i da se njegovi znaci (edem i hiperemija stidnice) javljaju mnogo prije početka estrusa i ovulacije, što otežava određivanje optimalnog vremena inseminiranja, te uvjetuje slabije koncipiranje i manja legla. Stimulativna parenja tijekom estrusnog ciklusa mogu značajno ubrzati početak ovulacije, ali ne i skratiti njeno trajanje (STANČIĆ i TIMANOVIĆ, 1988). U krmača, pak, prisustvo nerasta tjedan dana prije i poslije odbijanja djeluje na ubrzanje estrusa i ovulacije i reducira broj anestrusa i anovulacija na 15-30% (WALTON, 1986).

Za velike svinjogojske farme, koje bi trebale imati sinhroniziranu i ravnomjernu proizvodnju tijekom cijele godine i primjenjuju princip „sve unutra - sve van“, veliko

zootehničko i profilaktičko značenje im skraćivanje vremena prasenja krmača, tj. koncentriranje prasenja oko određenog roka. U tu svrhu primjenjuje se sinhroniziranje prasenja. Kod sinhroniziranog prasenja dobija se ujednačenija prasadi za uzgoj i tov, prasilište se prije oslobodi i pripremi za slijedeću grupu krmača i nema većeg kontaminiranja naknadno oprasene prasadi. Kod prolongiranog prasenja prasadi se prije kontaminira, što dovodi do zakržljivosti i bolesti. Prema navodima LEHMANN (1984) najboljim sredstvom za izazivanje porođaja pokazao se prostaglandin (PG) F₂ alfa i njegovi sintetički analozi (lupristiol, tiaprosti, cloprostenol, iliren) koji su još djelotvorniji.

Indukacijski učinak prostaglandina još nije razjašnjen, ali se smatra da se temelji na luteolitičkom djelovanju, što je uzrok smanjivanja proizvodnje progesterona i njegove koncentracije u krvnoj plazmi (DIEHL i DAY, 1974), dok raste koncentracija relaksina. Egzogeni PGF₂ alfa podstiče, također, ispuštanje oksitocina iz žutog tijela i motoriku uterusa, što bi isto mogao biti uzrok indukcijskog učinka. Krmače se tretiraju intramuskularno, obično 111. dana suprasnosti. Ranijom primjenom javlja se veći broj mrtvorodne prasadi i prasadi male tjelesne mase s manjom vjerojatnošću preživljavanja. Uspješnost izazivanja prasenja za sve anloge je oko 80 %.

VARADIN i sur. (1985) ispitali su utjecaj primjene Ilirena, sintetičkog analoga PGF₂ alfa, u svrhu induciranja prasenja. Formirane su tri grupe suprasnih krmača. U prvoj pokusnoj grupi životinjama je aplicirano i.m. 1 ml (150 mcg) Ilirena, u drugoj pokusnoj grupi injicirano je 1,5 ml, dok je treća grupa bila kontrolirana. Najkraća suprasnost kod tretiranja bila je 111 dana. U prvoj pokusnoj grupi srednja vrijednost do početka prasenja bila je 18 sati i 4 minute, a do završetka prasenja 22 sata i 54 minute, što je značajno kraće nego u drugoj pokusnoj grupi (22 sata i 1 minuta odnosno 27 sati i 9 minuta). Obje pokusne grupe su imale visokosignifikantno kraće vrijeme početka i završetka prasenja u odnosu na kontrolnu grupu. U toku dana oprasilo se 78 posto krmača u prvoj grupi, 73,1 % u drugoj grupi i svega 35 % u trećoj (kontrolnoj) grupi. Period do završetka prasnja skraćen je kod pokusnih grupa za 4,5 odnosno 4 dana u usporedbi s kontrolnom grupom. Broj intervencija prilikom prasenja bio je značajno veći u grupi kontrolnih krmača koje nisu tretirane Ilirenom.

2. DETEKCIJA ESTRUSA

Na uspjeh osjemenjivanja značajno utječe vrijeme otkrivanja estrusa, odnosno vrijeme inseminiranja. Pravovremenim inseminiranjem ne samo da se povećava stupanj koncipiranja i skraćuju neproizvodne faze proizvodnog ciklusa plotkinja, već se utječe i na broj prasadi u leglu, s obzirom da sve jajne stanice ne ovuliraju istovremeno. Ukoliko plotkinja ne pokazuje jasne simptome estrusa, a što je u industrijskom svinjogojstvu, u uvjetima hipodinamije, sve češće, za njegovu detekciju može se primijeniti više potupaka: Test s nerastom „probačom“, lumbalni test, test jahanja, test s feromonima, audiovizuelni test, mjerenje pH vrijednosti vaginalne sluzi, temperature tijela i intravaginalnog električnog otpora.

Osnovni način za otkrivanje krmača s „tihim„ tjeranjem je upotreba tzv. nerastova „probača„. U prisutnosti nerastova, koji se jednom, dva ili tri puta dnevno protjeruju kraj obora, plotkinje u estrusu reagiraju specifičnim ponašanjem (nemirne su, strižu ušima, podižu rep, približavaju se nerastu, osobito se glasaju, podnose zaskakivanje drugih plotkinja). Slično ponašanje plotkinje pokazuju u tzv. fazi požude kada im se rukama pritišće lumbalno-sakralno područje (lumbalni test). Ako plotkinja dozvoljava da joj se sjedne na leđa (test jahanja) i pri tome miruje (refleks nepokretnosti), radi se o plotkinji u estrusu u fazi požude.

Karakteristično ponašanje krmače u estrusu pokazuju i ako im se na rostrum, u vidu aerosola, apliciraju specifični mirisi nerastova - feromoni. Feromoni sadrže signalne tvari tzv. ektohormone (steroidi androgene strukture), a smještene su u spolnim i nosnim žlijezdama nerastova. Danas se proizvode i sintetički feromoni koji dolaze pod različitim trgovačkim imenima, a čijom se primjenom otkrivaju krmače sa slabo izraženim estrusom (VLODIN, 1987). Feromoni pospješuju refleks parenja, čime povećavaju uspjeh osjemenjivanja.

Puštanje zvuka i slike nerastova (audiovizuelni test) izaziva slično reagiranje krmača u estrusu, kao i prisutnost nerasta u staji.

Stanje estrusa pokazuje i opadanje pH vrijednosti i električnog otpora vaginalne sluzi te porast tjelesne temperature plotkinja za 0,3 do 0,7 °C.

3. UMJETNO OSJEMENJIVANJE

Već duže vrijeme umjetno osjemenjivanje je gotovo jedini način razmnožavanja svinja na svinjogojskim farmama. U odnosu na prirodno osjemenjivanje ima niz prednosti:

- a) omogućava intenzivno razmnožavanje najkvalitetnijih rasplodnjaka i širenje njihovog genoma za visoku proizvodnost, a time i brži genetski napredak stada,
- b) sprečava širenje spolnih zaraza i parazitarnih bolesti,
- c) pojeftinjuje proizvodnju jer smanjuje broj potrebnih nerastova u odnosu na prirodno osjemenjivanje,
- d) povećava produktivnost rada,
- e) pojeftinjuje izgradnju svinjogojskih farmi zbog manjeg prostora u stajama za nerastove.

U SR Hrvatskoj se oko 20% svih krmača i nazimica osjemenjuje umjetnim načinom, ali će se ovaj broj, zbog pojave bruceloze u nekim područjima, morati značajno povećati. Umjetno osjemenjivanje u SR Hrvatskoj provode slijedeće organizacije:

- a) Centri za umjetno osjemenjivanje (kao samostalne organizacijske jedinice),
- b) Centri za umjetno osjemenjivanje pri svinjogojskim farmama i
- c) Centri za razmnožavanje svinja pri Veterinarskim stanicama i ambulantomama.

Ovakva organizacija umjetnog osjemenjivanja uvjetovana je relativno kratkim vremenom preživljavanja spermija (tri do pet dana) i vremenom sposobnosti za oplodnju (48 sati) u tekućem razrijeđenom sjemenu.

Dok je na društvenom sektoru umjetno osjemenjivanje zastupljeno na gotovo svim svinjogojskim farmama, na individualnom sektoru ono se slabo primjenjuje, a za to služe nelicencirani nerastovi slabe kvalitete. Značajan višak sperme u pojedinim Centrima za

umjetno osjemenjivanje mogao bi se uspješno iskoristiti na individualnom sektoru i tako podići proizvodnost svinja. Međutim, ograničavajući činilac šire primjene umjetnog osjemenjivanja je kratki život spermija u svježoj tekućoj spermi, zbog čega se, kao i kod bičje sperme, nastoji usavršiti postupak njenog dubokog smrzavanja, čime bi joj trajnost bila gotovo neograničena. Dubokim smrzavanjem nerastovske sperme povećavao bi se stupanj iskorištavanja i smanjio broj potrebnih rasplodnjaka, omogućilo njihovo brže progno testiranje, omogućio transport sperme i u najudaljenija mjesta kao i međunarodna trgovina spermom, bez potrebe uvoza rasplodnjaka, te bi se omogućilo stvaranje banke gena.

Uvoz duboko smrznute sperme, za razliku od uvoza rasplodnjaka, jeftiniji je način za uvoz gena, pri čemu je manja mogućnost prenošenja bolesti, a izostaju i problemi s adaptiranjem životinja. KOBE i BAIT (1985) objavili su rezultate osjemenjivanja konzerviranom spermom uvezenom iz Danske. Autori su zaključili da su postignuti rezultati (oprasivost je bila 77,27% sa 10,43 živorođene prasadi u leglu) čak bolji od rezultata osjemenjivanja sa svježom spermom na farmi IHAN u isto vrijeme, što pripisuju pažljivom izboru i pripremi plotkinja i izvanredno kvalitetnoj spermi.

Ipak, osjemenjivanje plotkinja s duboko smrznutom spermom još uvijek je u eksperimentalnoj fazi i rezultati osjemenjivanja su slabiji od rezultata osjemenjivanja sa svježom spermom. Tako su, pri primjeni duboko smrznute sperme, PURSEL i JOHNSON (1974) naveli oprasivost od 50 do 80%, TREU i KRAUSE (1977) oprasivost od 63%, a ŠIJACIĆ i sur. (1980) oprasivost od 53%. U ispitivanju JOHNSONA i sur. (1981) osjemenjivanje s duboko smrznutom spermom dalo je za 30% slabije rezultate s obzirom na oprasivost krmača od osjemenjivanja sa svježom spermom, dok su legla bila za tri praseta manja.

Svako smrzavanje dovodi do oštećenja određenog broja spermija, a time do opadanja broja spermija sposobnih za oplodnju. Zbog toga je potrebno dalje usavršavati tehnologiju smrzavanja sperme (pronalaženje novih medija za konzerviranje, oblika ambalažiranja, načina otapanja i inseminiranja i dr.). Problemi koji se danas javljaju s duboko smrznutom spermom nerastova su: prekratko vrijeme preživljavanja spermija nakon otapanja, malo iskorištenje ejakulata i individualne razlike između nerastova u pogledu preživljavanja spermija.

Postoji više metoda za duboko smrzavanje sperme nerastova (WESTENDORF i sur., 1975; PURSEL i JOHNSON, 1975; LARSON i EINARSSON, 1975). U nas su HERAK i sur. (1980) razradili vlastitu metodu dubokog smrzavanja sperme u pajetama. Prvi preliminarni rezultati koje su postigli, iako na malom broju plotkinja, bili su vrlo dobri (realna suprasnost 75%, a veličina legla 6-13 prasadi) u usporedbi s drugim autorima. HERAK i sur. (1985) su izvjestili o rezultatima primjene duboko smrznutog sjemena nerastova za umjetno osjemenjivanje krmača i nazimica na velikoj svinjogojskoj farmi. Biološki pokus na 184 krmače rezultirao je suprasnošću u 65,21% slučajeva, uz veličinu legla od 9,51 praseta. Kod nazimica su dobijeni slabiji rezultati (suprasnost od 57,69% uz 7 prasadi u leglu).

Uspjeh osjemenjivanja s duboko smrznutom spermom bitno je određen stupnjem oštećenja akrosoma u živih spermija. PREMZL i sur. (1987) utvrdili su vrlo jaku, pozitivnu i značajnu korelaciju između postotka normalnih akrosoma u živih spermija

upotrebljenih za osjemenjivanje prvi i drugi puta, s postotkom suprasnosti i veličinom legla ($r=0,980$, $yc = -82,68 + 1,84 x$). Isti autori utvrdili su da ocjena pokretljivosti spermija poslije dubokog smržavanja i otapanja ne pokazuje njihovu sposobnost za oplodnju jer je korelacija između postotka normalnih akrosoma u živih spermija i postotka pokretljivih spermija slaba i negativna.

4. DIJAGNOSTICIRANJE SUPRASNOSTI

Rano dijagnosticiranje suprasnosti ima veliki ekonomski značaj jer eventualno produžavanje perioda od odbića prasadi do nove suprasnosti (neproduktivna faza proizvodnog ciklusa krmača) smanjuje indeks prasenja, pa, prema tome, i rentabilnost proizvodnje. Za dijagnosticiranje suprasnosti može se primijeniti više metoda:

1. Kliničke metode

- a) promatranje pojavljivanja ili izostajanja estrusa nakon osjemenjivanja,
- b) promatranje znakova suprasnosti i transabdominalno palpiranje,
- c) rendgensko pretraživanje,
- d) rektalna pretraga,
- e) primjena ultrazvuka,
- f) dijagnostička primjena hormonskih preparata (spolnih i gonadotropnih hormona).

2. Laboratorijske metode

- a) određivanje nivoa estrogena u urinu, te estrogena, progesterona i metabolita prostaglandina u serumu ili plazmi,
- b) biopsija vaginalnog epitela (histološka pretraga),
- c) vaginalna citologija.

Najčešća metoda dokazivanja suprasnosti u praksi je, još uvijek, promatranje pojavljivanja ili izostajanja estrusa nakon obavljenog osjemenjivanja (non return metoda). Međutim zbog moguće rane embrionalne i fetalne smrtnosti i pojave enestrija, ova metoda daje vrlo visok postotak pogrešnih dijagnoza. Upotrebom nerasta „probača“, postotak pogrešnih dijagnoza može se donekle smanjiti. Promatranje znakova suprasnosti i transabdominalno palpiranje su također nepouzdana i, zbog kasne primjene, za intenzivnu proizvodnju neprihvatljive metode.

Vrlo pouzdano, ali zbog kasne primjene (nakon 70. dana suprasnosti) neprihvatljivo je i rendgensko dokazivanje suprasnosti.

Rano dijagnosticiranje suprasnosti (već nakon 30. - 40. dana) omogućuje rektalno palpiranje debljine art. uterine medije koja je, inače, debljine oko 3,5 mm, a poslije 60. dana suprasnosti dostiže i 7 mm. Palpirati se mogu i maternični rogovi kao i ampule u njima. Kod negravidnih plotkinja maternični rogovi se lako povuku u zdjeličnu šupljinu nakon 40. dana, dok je kod gravidnih životinja, zbog težine plodova, to nemoguće. Od 30. dana nakon osjemenjivanja moguće je palpirati i ampule na rogovima maternice. Međutim, rektalna pretraga je ograničena veličinom krmače i šake operatera. Zbog mogućih ozlijeđa i potrebe čvrstog fiksiranja plotkinja, neprikladna je za širu primjenu.

Za široku primjenu prikladne su metode koje se provode brzo i jednostavno, a to su primjena ultrazvuka i hormonskih preparata. Ultrazvučni aparati registriraju suprasnost zvučnim ili svjetlosnim signalima. WALDMANN (1984) smatra da skupina aparata koji

rade na principu jeke impulsa (tzv. A-Scan uređaji) najviše obećavaju što se tiče rutinske primjene jer se njima brzo i lako rukuje. Upotrebljavaju se između 30. i 65. dana suprasnosti s točnošću dijagnoze od 92-98 %. Uređaji B-Scan pretvaraju vraćene signale u električne impulse, koji se mogu pratiti na ekranu već od 24. dana nakon osjemenjivanja, a omogućuju ustanovljavanje i broja prasadi.

Prema rezultatima ispitivanja KOVAČEVA i sur. (1987), ultrazvučni aparat „PREG-CHEK“, koji rezultate suprasnosti daje zvučnim signalima, vrlo je pouzdan za rano otkrivanje suprasnosti u industrijskoj proizvodnji svinja. Najbolji rezultati postignuti su kada se rano utvrđivanje suprasnosti obavljalo između 35. i 39. dana nakon zadnjeg osjemenjivanja. Od ukupno pozitivno testiranih plotkinja nakon drugog pregleda, u razmaku od 7 dana, 98,23 %, ih se oprasilo. Negativno testirane plotkinje (1,77 %) nisu se prasile. Primjena hormonskih preparata (estrogenih i gonadotropnih hormona) u dijagnosticiranju graviditeta temelji se na pojavi estrusa kod krmača koje nakon osjemenjivanja nisu ostale gravidne dok kod gravidnih krmača njihova primjena nema efekata. Najpoznatiji hormonski preparat je Suitest (kombinacija estradiola i testosterona) koji se daju i. m. od 8. do 18. dana nakon osjemenjivanja. Negravidne krmače dolaze u estrus 2-5 dana nakon apliciranja preparata. Upotreba samog estradiola napuštena je jer uzrokuje povećanu embrionalnu smrtnost (i do 30 %).

Subkutano davanje gonadotropnih hormona (PMSG + HCG) 16 ili 17. dana nakon osjemenjivanja izaziva estrus poslije 4-6 dana. Ako se ne vodi računa o rokovima primjene, tj. ako se primjenjuje u ranom diestrusu, navedena kombinacija hormona izaziva ciste na jajnicima.

Određivanje ukupne koncentracije estrogena u urinu moguće je provesti u vrijeme njihovog pojačanog izlučivanja iz bubrega (od 26. do 30. dana i poslije 85. dana suprasnosti). Međutim, ova metoda dugo traje i može dati pogrešne rezultate kod cistične degeneracije jajnika, zbog čega je i neprikladna za širu primjenu.

Utvrdjivanje nivoa progesterona u krvi obavlja se radioimunološkim (RIA) ili enzimsko-imunološkim (EIA) postupkom. Uzorak krvi za analizu uzima se iz ušne vene od 17. do 24. dana poslije osjemenjivanja jer u to vrijeme nivo progesterona u krvi padne ukoliko ne dođe do oplodnje. Kod suprasnih plotkinja nivo progesterona, kojeg luči žuto tijelo, iznosi i do 50ng/ml, a kod negravidnih je ispod 10 ng/ml. Metoda je pouzdana u 92 % slučajeva, ali za njeno izvođenje treba dosta vremena.

Za rano dijagnosticiranje suprasnosti (25. do 29. dan) može se testom RIA određivati koncentracija estronsulfata u serumu ili plazmi. Estronsulfat je proizvod embrionalnog metabolizma i, zbog toga, indikator je prisutnosti živih zametaka. Između koncentracije estronsulfata i broja prasadi postoji pozitivna korelacija.

RIA testom može se, već nakon 13. ili 14. dana, određivati i koncentracija metabolita 13, 14-dihidro-15-keto PGF₂ alfa koja se tijekom spolnog ciklusa, od 13. dana suprasnosti, zadržava na niskim vrijednostima. Povišene vrijednosti navedenog metabolita PGF₂ alfa javljaju se kod infekcija spolnih organa, što može umanjiti pouzdanost metode.

Vrlo pouzdana metoda za dijagnosticiranje suprasnosti je dokazivanje „ranog faktora suprasnosti“ (EPF) - imunosupresivne tvari koja sprečava pobačaj, a javlja se već nakon

24 sata po oplodnji. Zbog složenosti i dugotrajnosti postupka ova je metoda neprihvatljiva za praksu.

Vaginalna biopsija (histološka pretraga) temelji se na variranju broja slojeva epitalnih stanica vaginalne sluznice tijekom spolnog ciklusa. U suprasnih krmača, počevši od 25. dana suprasnosti, nikada nema više od tri sloja epitelnih stanica. U negravidnih krmača postoji od 4 do 20 slojeva epitelnih stanica, ovisno o fazi spolnog ciklusa. Uzorak epitela uzima se pomoću specijalne sprave - biopsera u blizini cerviksa i fiksira u 8-10%-tnom formalinu. Nakon 24 sata uzorak se smrzava stlačenim ugljičnim dioksidom i, uz pomoć mikrotoma, reže u komadiće debljine 5 mikrona, koji se boje hematoksilin-eozinom i promatraju pod mikroskopom. Biopsija vaginalne sluznice ne čini posebne poteškoće, ali je zbog histološke obrade ograničena na institute, pokusna dobra i specijalne slučajeve (LEIDL i BIEGERT, 1967).

Vaginalnom citologijom se, počevši od 22. dana suprasnosti, može postaviti dijagnoza na temelju količinskog odnosa bazalnih, parabazalnih i površinskih stanica. Za pretragu se, pomoću kirete, uzimaju iz vagine.

5. EMBRIOTRANSFER

Embriotransfer je postupak kojim se od najkvalitetnijih plotkinja davalaca (donatora) uzimaju oplodjene jajne stanice i prenose u manje proizvodne (prosječne) plotkinje primaoce (recipiente) gdje nastavljaju rast i razvoj do kraja suprasnosti. Ova metoda omogućava brže razmnožavanje najkvalitetnijih plotkinja, a time i postizanje bržeg genetskog napretka u nekom stadi. Prenosjenju embrija prethodi sinhroniziranje estrusa kod donatora i recipienta i izazivanje superovulacije kod donatora. Poslije 5-6 dana od prestanka davanja preparata za izazivanje estrusa, krmače dolaze u estrus kada se osjemenjuju spermom elitnih nerastova. U vrijeme, kad su zametci u stanju morule ili blastocite, transplantiraju se od donatora u recipienta.

Transplantiranje može biti uz pomoć krvne (kirurške) ili beskrvne metode. Kirurška metoda izvodi se na životinjama pod narkozom. Laparatomijom se iz maternice i jajovoda donatora uzimaju embriji ispiranjem i na isti način prenose u recipienta. Kod beskrvne metode uzimanje embrija od donatora i njegovo presađivanje u recipienta vrši se pomoću specijalnog gumenog katetera. Za ispiranje maternice upotrebljava se puferizirana fiziološka otopina.

Presađivanje embrija provodi se pretežno kod goveda. Kod svinja se, prema navodima BRUSSLOWA i KONIGA (1987), ne može, na osnovu sadašnjeg stanja kirurške metode, prognozirati šira primjena ove metode u tehnologiji uzgoja svinja. Primjenu ove metode ograničavaju visoki troškovi i slabija mogućnost višekratnim služenjem pojedinih donatora. Embriotransfer bi se, za sada, mogao primjenjivati samo kod izuzetno kvalitetnih plotkinja, koje bi opravdale troškove primjene.

6. SPECIJALNA HRANIDBA PLOTKINJA

Za visoku plodnost najvažniji činilac je pravilna hranidba rasplodnih krmača. Pogrešna hranidba izaziva poremećaj metabolizma koji se manifestira kliničkim znacima (poremećaj spolnog ciklusa, upale i degeneracija spolnih organa, embrionalna smrtnost, pobačaji, teški

trudovi, avitalna prasadi, zaostajanje posteljice i dr.) ili protiče subklinički. No, štete zbog smanjene produktivnosti, bez vidljivih kliničkih poremećaja, kako je naglasio KALIVODA (1982), veće su nego štete uzrokovane vidljivim zdravstvenim poremećajima. Pogrešna hranidba djeluje kao stresor koji uzrokuje pojačanu aktivnost nadbubrežne žlijezde, a s tim u vezi utječe na adenohipofizu, posebno na proizvodnju LH koji regulira ovulaciju (MARSCHANG, 1985).

Najčešća pogreška u hranidbi je nepravilna opskrba krmača energijom, ali i hranjivim i biološki važnim tvarima (proteini odnosno aminokiseline, mineralne tvari, vitamini). Poremećaje uzrokuje ne samo deficit već i suficit energije i hranjivih tvari. S obzirom na značajan utjecaj hranidbe na uspjeh razmnožavanja krmača, na osnovu navoda BRONSCHA (1984), bilo bi potrebno:

1. za vrijeme suprasnosti manje ih opskrbljivati energijom (nikako premalo!),
2. za vrijeme laktacije, počevši od legala sa 9 prasadi, primijeniti ad libitum hranidbu bogatu energijom i proteinima, osim u prvom tjednu i posljednja četiri dana prije odbića,
3. u razdoblju između odbića i novog osjemenjivanja osigurati jaču opskrbu energijom jer se time dobija veći broj zrelih jajnih stanica (tzv. „Flašing„ metoda hranidbe).

Nedovoljna opskrba energijom u vrijeme suprasnosti uzrokuje smanjenu masu oprasene prasadi i „tiho„ tjeranje ili čak anestriju krmača. Preobilna opskrba energijom, pak, dovodi do embrionalne smrtnosti, prevelikog povećanja tjelesne mase krmača (ali ne i prasadi!), što otežava porođaj i smanjuje potrošnju hrane u slijedećoj laktaciji.

Prema navodima BRONSCHA (1984), za vrijeme suprasnosti krmači je dovoljno dnevno 1500 ukupnih hranjivih tvari (UHT) tj. oko 26 MJ metaboličke energije, dok hrana u laktaciji treba sadržavati 720- 750 UHT/kg. Ukoliko je za vrijeme laktacije došlo do većeg gubitka tjelesne mase krmača, poslije odbića prasadi treba je ispraviti izdašnjom hranidbom, kako ne bi došlo do neplodnosti zbog energetske podhranjenosti.

SAŽETAK

Povećanje plodnosti svinja može se postići primjenom uzgojno- selekcijskih metoda, metodama zdravstvene zaštite plotkinja, kao i primjenom tzv. biotehničkih metoda u koje ubrajamo: induciranje i sinhroniziranje estrusa, ovulacije i prasenja, detekciju estrusa, umjetno osjemenjivanje, rano dijagnostičiranje suprasnosti, embriotransfer i specijalnu hranidbu plotkinja.

Pravilnim izborom prikladnih metoda i njihovom primjenom u praksi, suvremeni svinjogojci mogu ostvariti istovremeno bucanje, brz i usklađen ciklus izmjene legala te intenzivno iskorištavanje plotkinja.

SUMMARY

In this paper authors are treating importance of breeding - selection methods, methods of health protection of sows and use of various biotechnical methods for increasing of pigs fertility.

LITERATURA

1. BRUSSLOV, K.P., KONIG, I. (1987): Zum Stand und der Bedeutung des Embryotransfers beim Schwein. Tierzucht 41, 8, 364-368.

2. BRONSCH, K. (1984): Fütterungseinflüsse auf die Fortpflanzungsleistung der Sau. Tierärztl. Umschau 39, 6, 432-438.
3. CATON, J.S., JESSE, G.W., DAY, B.N., ELLERSIECK, M.R. (1986): The Effect of Confinement on Days to Puberty in Gilts. J. Anim. Sci. 62, 5, 1203-1209.
4. CATON, J.S., JESSE, G.W., DAY, B.N., ELLERSIECK, M.R. (1986): The Effect of Duration of Boar Exposure on the Frequency of Gilts Reaching First Estrus. J. Anim. Sci. 62, 5, 1210-1214.
5. DIEHL, J.R., DAY, B.N. (1974): Effect of prostaglandin F₂ alfa on luteal function in swine. J. Anim. Sci. 39, 2, 392-396.
6. FRITZSCH, M., SPITSCHAK, K., REUTHER ELISABETH, BERGFELD, J. (1973): Ein Beitrag zur biotechnischen Brunstsicherung bei Jung und Altsauen. Mhefte Vet. Med. 28, 606.
7. HERAK, M., PREMZL, B., SUKALIĆ, M., HERAK MELITA (1980): Prva uspješna osjemenjivanja krmača i nazimica sa spermom nerastova smrznutom vlastitom modifikcijom postupka dubokog smrzavanja. Veterinarski arhiv 50, 1, 47-50.
8. HERAK, M., PREMZL, B., HERAK MELITA, BRANEŽAC, N. (1985): Rezultati primjene duboko smrznutog sjemena nerastova za u.o. krmača i nazimica u velikoj svinjogojskoj farmi. Stočarstvo 39, 1-2, 47-53.
9. JELEČ, S. (1985): Stimulativne mjere za efikasnije uvođenje nazimica u reprodukciju. Stočarstvo 39, 3-4, 101-107.
10. KALIVODA, M. (1982): Hranidba i njen učinak na produktivnost, zdravlje i plodnost domaćih životinja. Vet. glasnik 36, 1, 3-12.
11. KOBE, M., BAIT, G. (1985): Rezultati osjemenjivanja konzerviranom spermom uvezenom iz Danske. Zbornik radova VIII skupa svinjogojaca Jugoslavije, 85-87, Cetinje. Agrosaznanje 3.
12. KOVAČEV, A., PETROVIĆ EVA, STOJŠIĆ DUŠICA (1987): Rezultati ranog otkrivanja suprasnosti kod nazimica i krmača pomoću ultrazvučnog aparata „PREG-CHEK“. Zbornik radova IX skupa svinjogojaca Jugoslavije, 197-201, Osijek.
13. LARSON, K., EINARSSON, S. (1975): A new thawing fluid for deep frozen boar spermatozoa. Acta. Vet. Scand. 16, 143-145.
14. LEIDL, W., BIEGERT, W. (1967): Ein Saubiopsiegärrat zur Enthnahme von Vaginalepithel für die Trächtigkeitsdiagnose beim Schwein. Zuchthygiene 2, 30.
15. LEHMANN, H.D. (1984): Pharmakologische Aspekte der Geburtshilfe bei Zuchtsauen. Tierärztl Umschau 39, 6, 487-493.
16. MARSCHANG, F. (1985): Fruchtbarkeitsstörungen als Stressauswirkung Der praktische Tierarzt 66, 3, 197-216.
17. MILJKOVIĆ, V., MARKOVIĆ, B., JOVANOVIĆ, R., JOVANOVIĆ, V., MRVOŠ, G., ILIĆ, M., OLUJIĆ, M. (1968): Sinhronizacija estrusa kod ovaca i svinja. Vet. glasnik 22, 487.
18. PREMZL, B., HERAK, M., HERAK MELITA (1987): Odnos stupnja promjene akrosoma spermija i uspjeha osjemenjivanja s duboko smrznutom spermom nerasta. Zbornik radova IX skupa svinjogojaca Jugoslavije, 195, Osijek.

19. PURSEL, V.G., JOHNSON, L.A. (1974): Frozen Boar spermatozoa: Methods of thawing. J. Anim. Sci. 39, 222.
20. PURSEL, V.G., JOHNSON, L.A. (1975): Freezing of boar spermatozoa: fertilizing capacity with concentrated semen and new thawing procedure. J. Anim. Sci. 40, 99-102.
21. SENČIĆ, Đ., TRUŠČEK ESTELA, VLADIĆ ZORA (1989): Intenziviranje plodnosti svinja primjenom uzgojno-seleksijskih metoda. Vet. stanica 20, 4, 205-210.
22. STANČIĆ, B., TIMANOVIĆ, S. (1988): Uticaj stimulativnih parenja u toku estrusa na ovarijalno reagovanje u nazimica. Zbornik radova Instituta za stočarstvo u Novom Sadu, 17-18, 95- 101.
23. ŠIJACIĆ, L., MIŠKOVIĆ, M., BUKINAC, S. (1980): Reprodukivna performansa krmača osjemenjenih s duboko smrznutim sjemenom na farmi „Bečej„ u Bečeju. VI skup svinjogojaca Jugoslavije, 383- 386, Neum.
24. TRAJKOVIĆ, B., PERIŠIĆ, R., VULIĆ, M., KOLARIĆ, D. (1985): Proizvodni rezultati krmača tretiranih gonadotropinom iz seruma ždrebni kobila. Agrosaznanje 3, 93-95.
25. TREU, H., KRAUSE, D. (1977): Stand und Probleme der Tiefefrierkonservierung von Ebersperma. Der Tierzüchter 8, 338- 340.
26. VARADIN, M., KURSPAHIĆ, A., PODŽO, M., SEENTOV, LJ., SALAHOVIĆ, K. (1985): Primjena ilirena, sintetskog analoga prostaglandina F₂ alfa, u svrhu indukcije prasenja. Agrosaznanja 3, 78-84.
27. VLODIN, V. (1987): Vliania feromona na pojavlenie ohoty u svinomatok. Svinovodstvo 4, 31-32.
28. WALTON, J.S. (1986): Effect of Boar Presence Before and After Weaning on Estrus and Ovulation in Sows. J. Anim. Sci. 62, 9-15.
29. WALDMANN, K.H. (1984): Kritische Wertung der Verfahren zur Trächtigkeitsdiagnostik bei Zuchtsauen. Tierärztl. Umschau 39, 6, 442-450.
30. WESTENDORF, P., RICHTER, I., TREU, H. (1975): Zur Tiefgefrierung von Ebersperma Labor und besamungsergebnisse mit dem hulsenberger pailletenverfahren. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 82, 261-267.

Adresa autora - Author's address:

Mr. Đuro Senčić, asistent;
Estela Trušček, dipl. vet.;
Tatjana Tušek, dipl. vet.; Matija Domaćinović, dipl. inž.,
RO BTZNC, OOUR Poljoprivredni fakultet,
Zavod za stočarstvo,
54000 Osijek, Tenjska cesta bb.