

TEHNIČKA PRIPREMA OBJEKTA ZA NASELJAVANJE RAZLIČITIH KATEGORIJA SVINJA (INTERNA BIOSIGURNOST)

Preporuka za povećanje higijene i ostvarivanje boljih proizvodnih rezultata temeljem vlastitih iskustava



U osnovne zoohigijenske faktore ubrajaju se brojne predradnje koje se moraju obavljati redovito, svaki puta kada se objekt prazni („all in, all out“ – AIAO). Savremena svinjogojiska proizvodnja s AIAO-sustavom razvijena je kako bi se smanjio izazov patogena za svinje drugih svinja (Waddilove, 2010¹). Ne pridržavanje AIAO-sustava ne može garantirati vrhunske rezultate, jer u pravilu životinje se ne naseljavaju u objekt ili sekciju ukoliko ona nije apsolutno spremna za prihvatanje istih. Navedeno važi za sektor prasilišta, odgoja i tova, dok za dio farme gdje borave krmače (pripust i čekalište) ovo pravilo ne vrijedi jer ti dijelovi farme nisu nikada prazni (Christiansen, 2007; Vidović i sur., 2011). Luyckx i sur. (2015) navode da je kolonizacija okoliša svinjogojiskih jedinica patogenim mikroorganizmima važan je čimbenik u razvoju endemskih bolesti svinja i širenju zoonotskih bolesti.

Kvalitetno čišćenje (1) je prvi korak u svim zoohigijenskim programima modernih kapital-intenzivnih svinjogojiskih sustava u svrhu redukcije i transfera bolesti te održavanja proizvodnje na visokoj razini (Ramirez, 2009; Vidović i sur., 2011; Luyckx i sur., 2016). Procedura čišćenja, iako jednostavna radna operacija je jako bitan faktor zoohigijene na farmi. Glavni cilj čišćenja je uklanjanje najvećeg djela kontaminiranog materijala – uklanjanje sva prljavština, prostirka, velike količine fecesa, ostaci hrane i bilo koji drugi organski materijal (Ramirez, 2009). Za ovu radnu operaciju uglavnom se koristi razne

lopate, strugači i metle te prevrtanje hranilica. Uklanjanjem velike količine organske tvari ovim putem (mehaničko čišćenje), smanjuje se potrebna količina vode za pranje, a indirektno se smanjuje i raspršivanje prljavštine koja je ostala kod pranja visokotlačnim strojem.



Slika 1. Lančani redoslijed radnji koje treba napraviti prije naseljavanja životinja

Sanitarnim pranjem (2) se uklanja 99% mikroorganizama (Ramirez, 2009), a najučinkovitije je pranje vrućom vodom pod visokim pritiskom (Ramirez, 2009; Waddilove, 2010²; Vidović i sur., 2011). Tipičan broj bakterija na farmi je oko 50 milijuna/cm². Pranje hladnom vodom ovaj broj smanjuje na 20 milijuna/cm², ali upotrebom vrućeg pranja i deterdženta broj se smanjuje na 100.000 po cm² (Waddilove, 2010²)! Ovo je prije dezinfekcije! Cilj je nakon dezinfekcije imati oko 500 bakterija/cm² (ili i manje). Ovdje treba voditi računa da se uvijek osigura visok protok vode u cijevima kako bi pranje bilo brzo i efikasno. Kako bi pranje bilo još bolje preporuka je da se koriste različiti deterdženti u obliku pjene. Deterdženti smanjuju površinski napon i uklanjaju zrnate čestice s površine koja se pere, a dijele se na kisele, bazne/lužnate i neutralne (Muirhead i Alexander, 2002). Ubrzavaju proces pranja, smanjuju potrošnju vode i pomažu boljem uništavanju patogenih mikroorganizama. Ono što također trebamo shvatiti je da farma predstavlja jako kontaminirano okruženje i puno ju je teže očistiti nego recimo prostoriju za preradu hrane. Iz tog razloga potreban vam je specijalni deterdžent za teške uvjete kako biste osigurali pravilno čišćenje (Waddilove, 2010⁴).

Postupak pranja	Vrijeme (min)	Ušteda vremena (%)
Samo hladna voda	68	0
Samo topla voda	53	23
Prethodno namakanje	41	39
Prethodno namakanje + deterdžent	36	47

Tablica 1. Brzina pranja objekata (Waddilove, 2010²)

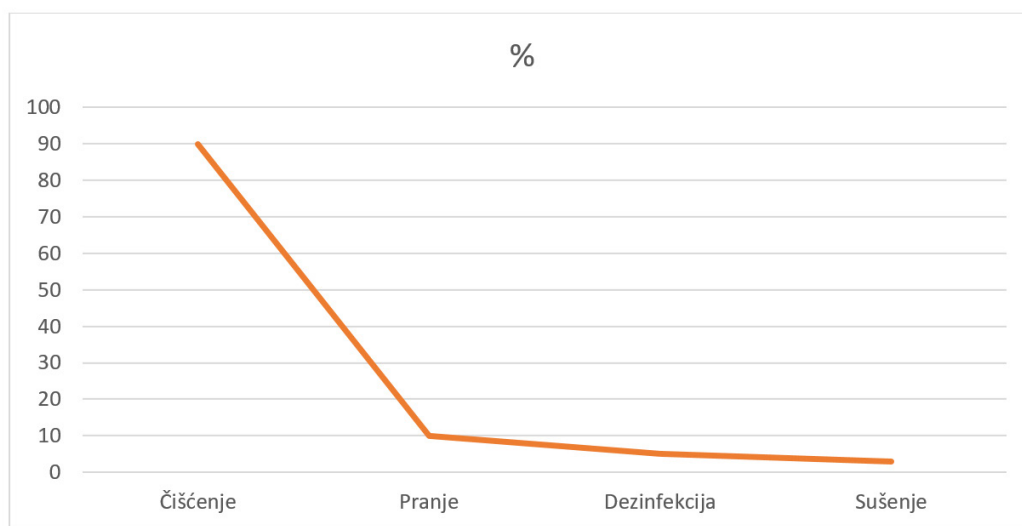
Pravilo je da deterdženti koji se koriste moraju imati brzo djelovanje i dobru adhezivnost (kontakt s površinom do 30 min) te ne smiju biti agresivni prema prostoru i opremi na kojoj se koriste. Svrha nanošenja deterdženta u obliku pjene da radnik može bolje vidjeti gdje je i koliko je deterdženta naneo. Poželjno je da se koristi alkalna sredstva za pranje jer pružaju bolju razgradnju organskih nečistoća kao što su masti i proteini u fecesu svinja (Waddilove, 2010⁴). Ako je voda koja se koristi jako tvrda najbolji efekt se postiže kombinacijom kiselih i alkalnih deterdženata. **Deterdženti ne smiju ostavljati nikakve kemijske rezidue,** koje bi činile pod klizavim ili koje bi omogućile razvoj novih mikroorganizama. Isto tako, **važno je da nisu toksični za svinje i da imaju što manji utjecaj na okoliš.** Waddilove (2010⁴) navodi da upotreba deterdženta ne smije ometati daljnju aktivnost dezinficijensa. Iz tog razloga najbolje je koristiti integrirani program deterdženta i dezinficijensa jednog proizvođača.

Kontrola ispravnosti opreme (3) je vrlo bitna i neizostavna radna operacija prije naseljavanja životinja. Razlog leži prije svega u činjenici da životinje provode duži vremenski period u istom prostoru i stoga je vrlo bitno osigurati im optimalne uvjete smještaja, ali i samu ispravnost postojeće opreme. Ovdje treba imati na umu da je detaljnu kontrolu najbolje odraditi kada je sekcija prazna jer se svi potencijalni kvarovi poprave u najkraćem mogućem roku i nastavlja se sa pripremom sekcije. Ako postoji mogućnost Vidović i sur. (2011) i Waddilove (2010⁵) predlažu da se u ovoj fazi pripreme objekta provjeri vodoopskrba i protočnost u svakoj pojedinoj sekciji jer ako se koriste medikatori i ako se svinje u dužem vremenskom razdoblju tretiraju antibioticima u cijevima se stvara biofilm (naslage lijekova + razne nečistoće koje su idealna podloga za razvoj mikroorganizama). Riječ je o polisaharidnim matricama koje osiguravaju bakterije koje se lijepe na površinu i štite bakterije i druge patogene mikroorganizme od pranja i dezinfekcije. Uobičajeni je nesporazum da ih deterdženti mogu ukloniti sami. To nije točno i za to su potrebni oksidativni dezinficijensi. Nakon ispiranja voda se ispušta iz svake pojedine pojilice. Osnovno pravilo je da ako mi ne želimo piti takvu vodu, da je ne treba davati niti svinjama. Životinje se moraju snabdijevati isključivo čistom i svježom vodom.

Dezinfekcija (4) kao sljedeći korak u pripremi objekta za naseljavanje životinja može biti uspješna samo ako su prethodna 3 koraka bila profesionalno i detaljno odrađena (Christiansen, 2007, Ramirez, 2009, Waddilove, 2010³). Međutim, razina potencijalnih patogena koja ostaje i nakon najboljeg čišćenja predstavlja ozbiljan rizik za zdravlje i produktivnost svinja (Waddilove, 2010³). Zbog toga je sada potrebno dezinficirati prostor dezinficijensom širokog spektra. **U dodiru s organskom tvari koja nije dobro očišćena dezinficijens se inaktivira i ne može djelovati na patogene mikroorganizme** (Ramirez, 2009; Waddilove, 2010⁵)! Sam dezinficijens mora imati širok spektar djelovanja jer čak i kada ciljano uništavamo jedan određeni patogen, kao npr. *Brachyspira hyodysenteriae* (krvavi proljev), moguće je da su prisutni i drugi kojih u tome trenutku nisu aktivni. Upravo iz tog razloga spektar djelovanja treba biti što veći (virusi, bakterije, gljivice). Kao i kod deterdženata, poželjno je da se dezinficijensi nanose u obliku pjene i da su multifunkcionalni, tj. da se mogu koristiti i za dezinfekciju prostorija, zraka, dezobarijera i svih transportnih vozila (Vidović i sur., 2011). Na žalost mnogim proizvođačima svinja čišćenje i dezinfekcija, posao je koji smatraju skupim i zamornim teretom (Waddilove, 2010²).



Slika 2. Kontaminacija zidova oko pojilica (Waddilove, 2010⁴)



Slika 3. Prikaz efikasnosti pojedinih faza pripreme objekta za naseljavanje životinja (Ramirez, 2009; Vidović i sur., 2011)

Prednosti	Mane
Kiseline (octena, limunska)	
Uništavaju lance nukleinskih kiselina Taloženje proteina	Nagrizaju Mogu biti toksične u zraku pri visokim koncentracijama Ograničena upotreba
Alkoholi (izopropil i etilni alkohol)	
Denaturacija proteina Nisu korozivni Efikasni pri konc. 70-90%	Zapaljiv Izopropanol nije efikasan protiv većine virusa
Aldehidi (formaldehid, gluteraldehid)	
Denaturacija proteina Razbijanje nukleinskih kiselina Nisu korozivni Slaba aktivnost rezidua	Formaldehid je kancerogen Slabo do umjereno djelovanje na organske tvari
Alkali (NaOH, NH₄OH, CaCO₃)	
Hidroliza masti u mikroorganizmima Vrlo korozivni NaOH je efikasan protiv slinavke i šapa	Spora reakcija koja se poboljšava zagrijavanjem
Klorheksidini	
Mijenjaju staničnu propustljivost Ne iritiraju kožu	Lako se deaktiviraju sapunima, deterdžentima i tvrdom vodom Toksičan za ribe
Halogeni (kloroni i preparati joda)	
Denaturacija proteina Jeftini	Gube aktivnost stajanjem, u kontaktu s organskom tvari i sunčevom svjetlošću Visoke koncentracije su iritabilne za kožu
Oksidi (H₂O₂, C₂H₄O₃)	
Denaturacija proteina Denaturacija masti	Iritabilni u visokim koncentracijama Srednje korozivni
Fenoli	
Denaturacija proteina Mijenjaju staničnu propustljivost Dobra efikasnost u organskoj tvari (dezobarijere) Mliječna boja u kontaktu s vodom Održavaju aktivnost i u tvrdoj vodi	Neefikasni protiv većeg broja virusa Koncentracije preko 2% su visoko toksične za životinje
Kvaterni amonijevi spojevi (QACs)	
Denaturacija proteina Mijenjaju staničnu propustljivost	Neefikasni protiv većeg broja virusa Lako se deaktiviraju sapunima, deterdžentima i tvrdom vodom Toksični za ribe

Tablica 2. Opće karakteristike osnovnih grupa dezinficijensa (Muirhead i Alexander, 2002; Ramirez, 2009; Vidović i sur., 2011)

Često pitanje je koji je dezinficijens najbolji? Odgovor je da ne postoji niti jedan proizvod koji je efikasan protiv svih patogenih mikroorganizama u svinjogojskoj proizvodnji (Vidović i sur., 2011), stoga je odabir dezinficijensa sličan kao i odabir antibiotika. Vrlo je važno prije korištenja pročitati deklaraciju i uputu samog proizvođača koja je doza najučinkovitija jer veća doza ne povećava efikasnost dezinficijensa, ali povećava troškove (Waddilove, 2010³)! Iznimno je važno paziti da je svakom dezinficijensu potrebno određeno vrijeme djelovanja (Ramirez, 2009; Waddilove, 2010³) i da je to vrijeme različito za različite proizvode, pogotovo u vrijeme zime kada su temperature ispod 0°C. Treba znati da su sva sredstva za dezinfekciju manje ili više opasna i iz tog razloga je vrlo važno voditi računa o mjerama

tupačnih područja, kao i da bi organizmi mogli biti uneseni u čistu sobu tijekom postupka (Waddilove, 2010³). Kako bi se tome suprotstavilo, poželjno je završiti nekim oblikom zračne dezinfekcije, koja se može postići toplinskim zamagljivanjem, hladnim zamagljivanjem ili raspršivanjem fine magle. Neki proizvodi opet zahtijevaju stroge mjere zdravlja i sigurnosti, dok se drugi mogu sigurnije koristiti. Obavezno je uvijek čitati deklaracije i uputu za korištenje.

Sušenje (5) iako zadnja ne manje bitna karika u lancu pripreme objekta za naseljavanje životinja. Svi patogeni mikroorganizmi za svoje preživljavanje trebaju vodu (Ramirez, 2009; Thompson, 2009), stoga dozvoljavajući površini da se sasvim osuši nakon provedene

	Mycoplasma	Bakterije	PRRS	PCV-2	Spore	Kokcidije
Kiseline	+	+	+	-	+/-	-
Alkoholi	++	++	+	-	-	-
Aldehidi	++	++	++	+	+	-
Alkali	++	+	+	+/-	+/-	+/-
Klorheksidini	++	++	+/-	-	-	-
Halogeni	++	+	+	+/-	+	-
Oksidi	++	+	+	+/-	+/-	-
Fenoli	++	++	+	+/-	-	+/-
Kvaterni spojevi	+	+	+/-	-	-	-

++ (visoko djelotvorni); + (djelotvorni); +/- (ograničena djelotvornost); - (bez aktivnosti)

Tablica 3. Antimikrobni spektar djelovanja različitih dezinficijensa Muirhead i Alexander, 2002; Ramirez, 2009; Vidović i sur., 2011)

opreza i zaštititi se na pravi način poštujući odredbe Zakona o zaštiti na radu (cijelo tijelo i dišni putovi moraju biti dobro zaštićeni – nepropusno odijelo, gumene rukavice, čizme i zaštitne maske), a radnici koji obavljaju ovu proceduru moraju biti dobro osposobljeni za rukovanje dezinfekcijskim sredstvima i dobro zaštićeni od njegova utjecaja (Waddilove, 2010³). Obratiti posebnu pozornost treba na pukotine, kutove, izbočine i druga područja kojima je teško pristupiti. Započeti treba s krovom i spustite se na zidove i fiksnu opremu da bi se završilo s podovima. Raditi treba od jednog do drugog kraja zgrade, završavajući na vratima. Tijekom cijelog postupka vodite računa da ne vratite onečišćenje na prljave čizme, kombinezone ili opremu (rekontaminacija). Koliko god dobar program dezinfekcije bio, još uvijek postoji opasnost da se ne može doći do nepris-

dezinfekcije osiguravamo uništavanje još većeg broja mikroorganizama (Luyckx i sur., 2016). Upravo u prsilištu ova karika lanca je najveći izazov (Vidović i sur., 2011) jer je tu najveći pritisak iz proizvodnje i često se radi greška da se krmače utjeruju odmah nakon dezinfekcije, a jedan dan sušenja može značajno umanjiti problematiku proizvodnje jer se upravo u tom trenutku možda prekida ciklus prijenosa bolesti. Waddilove (2010²) navodi istraživanje koje je provedeno u Kanadi, a odnosi se na različite kombinacije i realizaciju poboljšanja proizvodnih performansi. Izmjereno je vrijeme potrebno svinjama da narastu s 25 - 110 kg u boksovima tretiranim različitim protokolima i pokazali su da, iako je upotreba deterdženata ili dezinficijensa bila korisna u usporedbi s običnim pranjem, najveća korist bila je kombinacija pranja, deterdženta i dezinficijensa.

Način pranja	Dezinficijens	25 – 110 kg (dana)	Poboljšanje (%)
Obično pranje	Ne	98,1	0
Obično pranje	Peroksigen	95,4	2,8
Pranje + deterdžent	Ne	95,6	2,6
Pranje + deterdžent	Peroksigen	92,9	5,2

Tablica 4. Utjecaj različitih kombinacija na razinu poboljšanja (Waddilove, 2010²)

Odmor objekta je nešto o čemu se u novije vrijeme u sve manje priča jer je pritisak proizvodnje prevelik, ali odmor je jedna od bitnih zoohigijenskih odrednica. Mjere biološke sigurnosti, kao što su čišćenje, dezinfekcija i slobodno vrijeme između proizvodnih ciklusa na farmama svinja, ključne su za sprječavanje izbijanja bolesti. Nijedna studija nije ispitala učinak duljeg slobodnog vremena na bakterijsko opterećenje u odgajalištima stoga su Luyckx i sur. (2016) upravo to istražili u svome ispitivanju gdje su dokazali da produljenje razdoblja odmora odgajališta na 10 dana nakon dezinfekcije bez dodatnih mjera biološke sigurnosti nema utjecaja na opterećenje okoliša ukupnom aerobnom florom, *E. Coli*, fekalnim koliformima, otpornim *Staphylococcus* (MRSA) i *Enterococcus* spp.

Zaključno, cilj pranja i dezinfekcije (C & D) je vrlo jednostavan – pokušati svesti kontaminaciju mikroorganizmima u objektu na najmanju moguću mjeru i ako ne spriječiti infekciju onda barem omogućiti imunom sustavu životinje bolje šanse za borbu protiv neke od bolesti (Ramirez, 2009). Dobra i kompletna priprema objekata smanjuje potrebu za terapijskom i profilaktičkom upotrebom antibiotika, smanjuje zoonoze, ujednačava rast i razvoj svinja te zadovoljava EU zakonodavni okvir (Waddilove, 2010¹). Waddilove (2010²) navodi da su Australijski istraživači pokazali da su AIAO serije konvencionalnih zdravstvenih svinja rasle 6,3% brže do prodaje na farmama gdje je procedura pripreme objekata za naseljavanje odrađena po pravilima struke između dva sukcesivna punjenja. Iz svega ranije navedenog može se reći da program čišćenja i dezinfekcije predstavlja važan dio unutarnje biosigurnosti farme.

PRIPREMA OBJEKTA ZA NASELJAVANJE SVINJA

(Christinsen, 2007; Waddilove, 2010²; Vidović i sur., 2011):

1. mehaničko čišćenje zaostalog fecesa (lopata, metla) – glavni cilj je čišćenje najvećeg djela kontaminiranog materijala;
2. natapanje sobe vodom (ukoliko je moguće barem 6 h ranije, značajno smanjuje vrijeme pranja);
3. prskanje kompletne sobe pjenom uz vremenski rok djelovanja (preporuka proizvođača);
4. ispiranje pjene i pranje sobe visokotlačnim strojem s vrućom vodom (iznimno je važno ukloniti sav organski materijal kako bi dezinficijens mogao pokazati sav svoj efekt);
5. sušenje;
6. aplikacija dezinficijensa (npr. atomizatorom) prvo po zidovima zatim po podovima krećući se unazad;
7. voditi računa da su sve površine tretirane;
8. podovi i oprema bi trebali biti potpuno suhi prije naseljavanja životinja.

EDUKATIVNI FILMOVI - PRIPREMA OBJEKTA ZA NASELJAVANJE:

https://www.youtube.com/watch?v=_LoV-NXYBDY

<https://www.youtube.com/watch?v=SJuLThTW3tQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=EiJMt2oxUIU>

*** korištena literatura se može dobiti na zahtjev od autora

Autor: mr.sc. Damir Rimac, dipl.ing.agr.