

PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET U NOVOM SADU, DEPARTMAN ZA HEMIJU,
BIOHEMIJU I ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE I CENTAR IZVRSNOSTI ZA HEMIJU
OKOLINE I PROCENU RIZIKA

„PARK PALIĆ“ D.O.O., PALIĆ
„AIR TRAVEL“ D.O.O. , SOMBOR



Seminar za zaštitu životne sredine

Tema: **GRANIČNE VREDNOSTI EMISIJE ZA VODE**

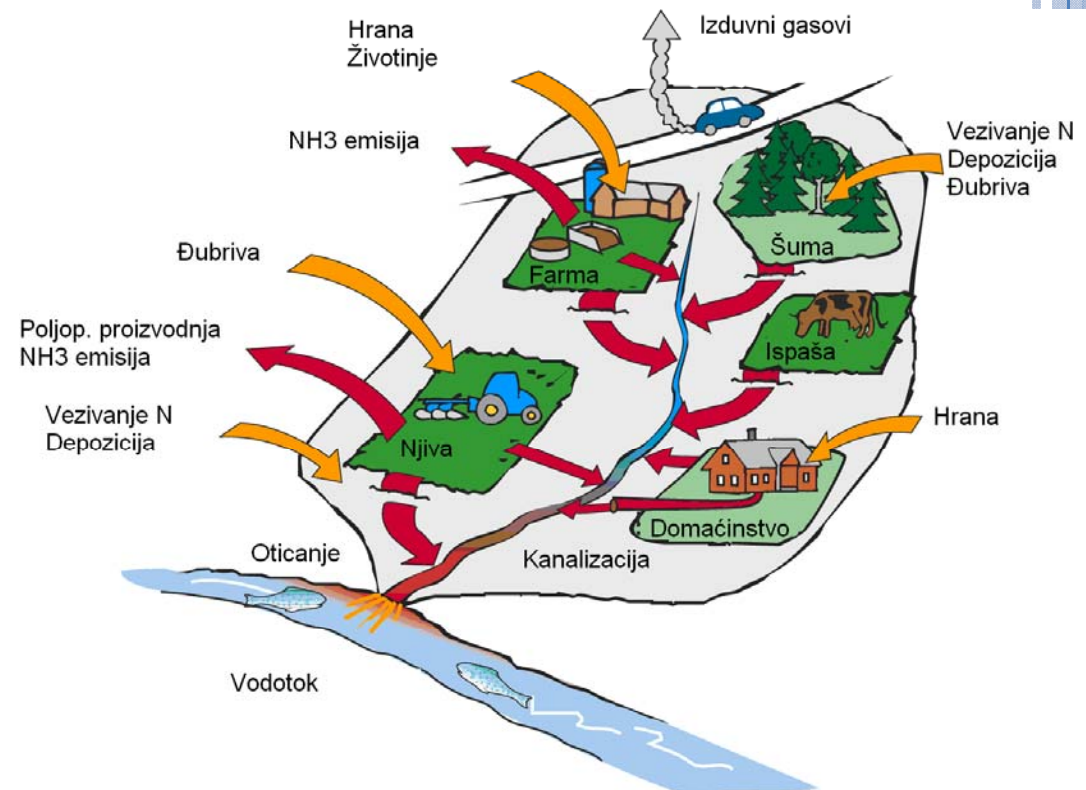
**GVE ZA VODE IZ OBJEKATA ZA UZGOJ STOKE
&
GVE ZA VODE IZ POSTROJENJA ZA
ODLAGANJE I RECIKLAŽU ŽIVOTINJSKIH
TRUPALA I ŽIVOTINJSKOG OTPADA**

Dr Srđan Rončević

Srbija je jedan on najvećih učesnika u zagađenju azotom (N) i fosforom (P) reke Dunav.

Procena je da Srbija godišnje ispustio oko 72000 t N i 7000 t P, čineći time 14% od ukupnog ispuštanja.

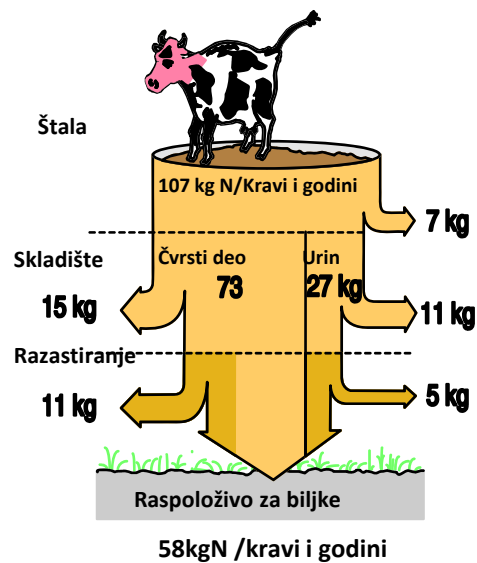
Ove količine svrstale su Srbiju na treće mesto po ispuštanju N i na drugo po ispuštanju P između ostalih 13 zemalja Dunavskog basena/sliva.



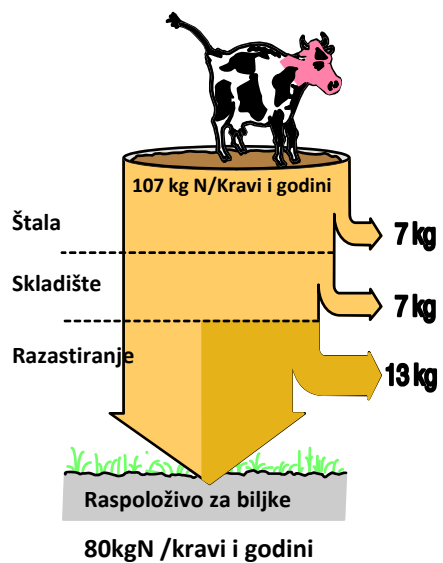
**Ogromna količina
zagađenja dolazi sa
velikih farmi goveda
i svinja a, takođe,
klanice i mesno-
prerađivačka
industrija čine velike
zagađivače.**



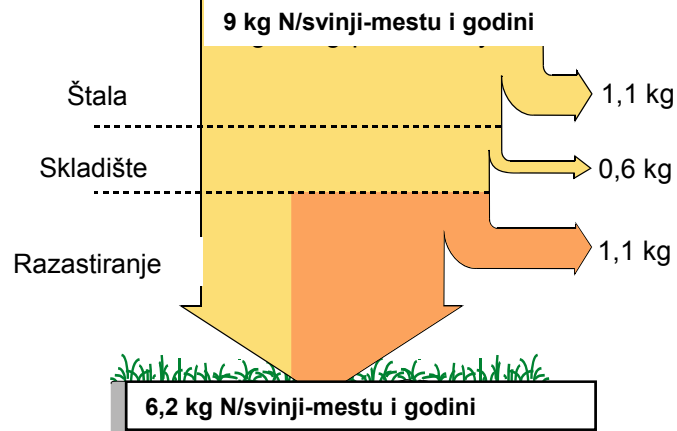
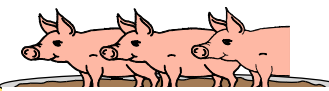
Čvrsti stajnjak



Osoka



Proizvodnja mleka



Proizvodnja tovnih svinja

- **Otvoreni kanali** - kolektori za prihvatanje vode koja drenažom dospeva sa farmi



Modusi zaštite su: zabranjeno je ispuštanje u podzemne i površinske vode otpadnih voda koje sadrže opasne i štetne materije u količinama, odnosno koncentracijama iznad propisanih graničnih vrednosti, kao i vršenje drugih aktivnosti koje mogu pogoršati propisani kvalitet vode u recipijentu.

Zakon o poljoprivrednom zemljištu zabranjuje ispuštanje i skladištenje opasnih i toksičnih materija u poljoprivredne i irigacione kanale u količini koja bi oštetila i dovela do promena proizvodnog kapaciteta poljoprivrednog zemljišta i kvaliteta vode za navodnjavanje.

***GVE ZA VODE IZ OBJEKATA ZA UZGOJ STOKE:
ŽIVINARSKÉ FARME, SVINJOGOJSKE FARME I FARME GOVEDA***

- pri uzgoju svinja i živine voda se koristi za **čišćenje i napajanje životinja**

Otpadna voda sa farmi je zajedničko ime za vodu koja izlazi sa farmi zagađena fekalijama, urinom, mlekom, deterđentima i drugim hemijskim supstancama.

Najopasniji izvori zagađenja na stočnim farmama su skladišta stajnjaka i urina i silaže.

Prljava voda

Zagađena fekalijama, urinom, ostacima hrane, a sakuplja se iz skladišta za stajnjak, sa platoa za okupljanje stoke pre muže, spoljnih staza za rukovanje stajnjakom, staza za životinje, od pranja pomoćnih prostorija i prostorija za mužu.

Preporuke za minimiziranje količine prljave vode koja se stvara na farmama

- *Koncentrisati površine koje se zagađuju stajnjakom što je moguće više.*
- *Odvoditi atmosferske vode sa farme i krovova koje nisu zagađene stajnjakom putem drenažnih sistema koji nisu u kontaktu sa stajnjakom.*
- *Ograničiti spoljnu pristupnu površinu za životinje.*
- *Primenjivati metode pranja prostorija za mužu, platoa za okupljanje stoke pre muže i drugih betoniranih površina koje štede vodu, kao što je primena opreme za pranje pod jakim pritiskom i izgradnja podova i zidova koji su laki za čišćenje.*
- *Izbegavati preteranu upotrebu vode za pranje opreme i prostorija za mužu.*

Otpadna voda iz silaže

- organske materije i niska pH vrednost
- samo malo curenje ili oticanje otpadne vode iz silaže u potoke i reke može izazvati pomor ribe, a ako se ovako zagađena voda koristi za navodnjavanje povrća, ono može uvenuti
- otpadne vode iz silaže se javljaju kada je sadržaj suve materije (SM) u travi koja se priprema u silaži ispod 28 %
- kvalitet silaže će biti bolji kao i ishrana stoke, što će rezultovati većom proizvodnjom mleka

Preporuke za izbegavanje problema sa otpadnom vodom iz silaže

- *Stavljati u silažu samo useve sa visokim sadržajem SM kako se ne bi stvarale otpadne vode.*
- *Stavljati u silažu samo travu koja je prethodno osušena.*
- *Ukoliko se otpadna voda iz silaže ipak pojavi i posle svega, važno je otpadnu vodu pažljivo sakupljati.*
- *Sakupljena otpadna voda iz silaže može se voditi do osočare za skladištenje i koristiti zajedno sa urinom za primenu za useve.*

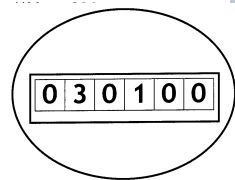
- *Pravilnik o veterinarsko-sanitarnim uslovima objekata za uzgoj i držanje kopitara, papkara, živine i kunića (Sl. Glasnik RS br. 81/06)*
- Član 10: Otpadne vode koje nastaju tokom proizvodnog procesa ili pranja objekta i opreme moraju se sakupljati u vodonepropusne ispuste i moraju da se prečišćavaju pre ispuštanja u prirodne recipijente.
- Fekalne vode sakupljaju se u odvojene septičke jame ili se ispuštaju u kanalizaciju.

○ BAT:

- čišćenje prostora gde se uzgajaju životinje i opreme pomoću vode pod visokim pritiskom;
- sprovođenje redovnog kalibrisanja uređaja za vodu za piće da bi se izbegla curenja;
- praćenje podataka o potrošnji vode i detekcija i popravka mesta gde voda curi;
- redovna analiza na sadržaj koliformnih i fekalnih bakterija
- mesta za odlaganje otpada moraju biti udanjena od osetljivih receptora kao što su domaćinstva i vodotoci do kojih mogu dospeti različiti efluenti.

o smanjiti potrošnju vode - dobra poljoprivredna praksa:

- naći ravnotežu između potrebne čistoće i potrošnje vode (npr. prvo očistiti lopatom izmet pa onda oprati vodom);
- vršiti redovnu kalibraciju sistema za napajanje da bi se izbeglo prosipanje vode;
- vršiti evidenciju korišćenja vode kroz merenje potrošnje;
- vršiti kontrolu radi otkrivanja i popravki curenja;
- prikupljanje kišnice za čišćenje.



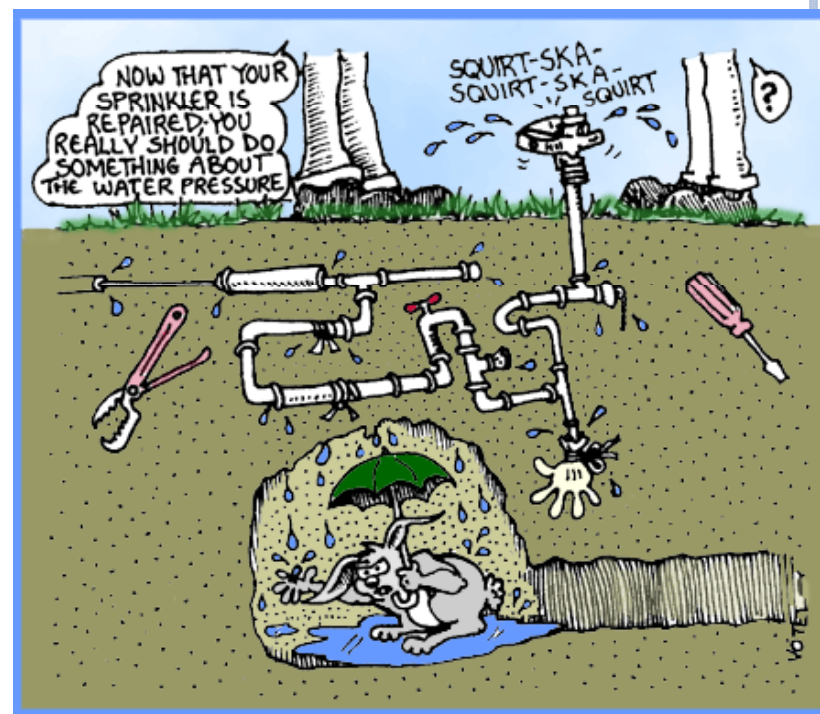
Povećana potrošnja - curenje iz sistema
- identifikovati i zameniti vodovodne
cevi koje cure.

Merenje može da pomogne da se
odrede špicevi upotrebe vode, što bi
omogućilo da se isplaniraju kapaciteti
za čuvanje (cisterne) u situacijama kada
je snabdevanje ograničeno (npr. period
suše).

Smanjena upotreba od strane stoke -
indikator zdravstvenih problema.



pumpe za
aktiviranje
njuškom



Količina otpadne vode može se smanjiti ako se spreči spajanje “prljave” otpadne vode od pranja objekata farme od “čistih” voda (atmosferske padavine).

U objektima za uzgoj stoke treba redizajnirati pojilice i time smanjiti prljanje prostirke i zaustaviti oticanje vode i pokretanje čvrstih čestica.



Treba ispitati gde otiče kišnica i kakav ima uticaj na pokretanje čestica zemljišta. Može se postaviti barijera tj. jednostavni ležeci policajac na put oticanja vode i preusmeriti je ka korisnoj zoni.



Direktiva 91/676/EEC obavezuje na preduzimanje mera koje se odnose na primenu i skladištenje stajskog đubriva među kojima su najznačajnije da:

- svaka farma treba da ima dovoljni **kapacitet skladištenja** stajskog đubriva za periode kada je zabranjena njegova upotreba;
- primena đubriva treba da je bazirana na **ravnoteži** između zahteva biljaka i rezervi zemljišta i onoga što se unosi đubrenjem;
- primena stajskog đubriva je ograničena na **170 kg N/godinu** do 2002. godine.

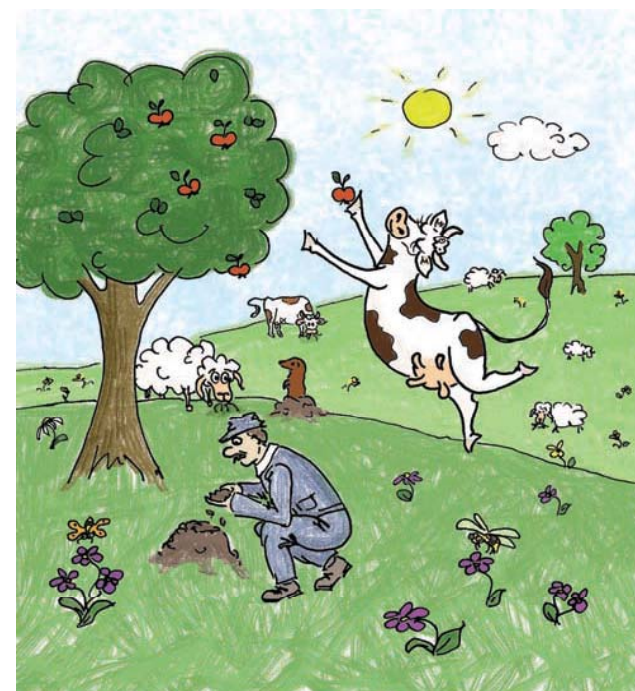


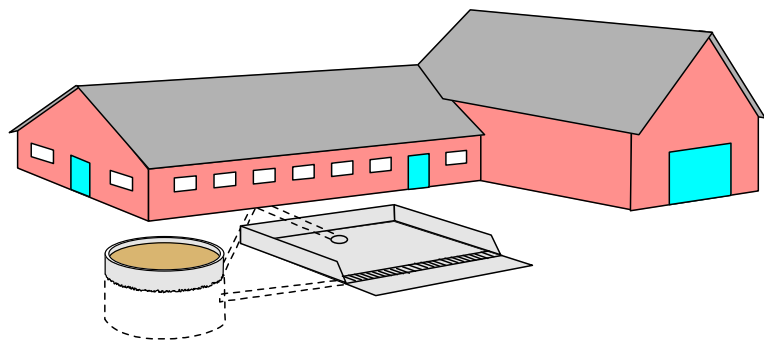
- Da ne bi došlo do zagađenja površinskih i podzemnih voda potrebno je racionalno koristiti đubrivo:
 - (i) koristiti najbolje mašine za đubrenje;
 - (ii) izračunati potrebnu količinu đubriva;
 - (iii) proveravati opremu da ne dođe do curenja i
 - (iv) izračunati potrebnu količinu đubriva prema vrsti useva.
- uzimajući u obzir zahteve useva
- karakteristike zemljišta, tip zemljišta, nagib, klimatski uslovi, padavine i navodnjavanje
- **BAT propisuje da se primena đubriva ne vrši u sledećim slučajevima:** kada je zemljište zasićeno vodom; poplavljeno; zamrznuto; pokriveno snegom; kada ima veći nagib; kada se zemljište nalazi u blizini izvora vode, i širenje stajnjaka potrebno je izvršiti odmah nakon sejanja useva jer je u početnom periodu rasta potreba za nutrijentima najveća.

- Čvrsto đubrivo se obično prevozi beskrajnom trakom na nepropusnu (betonsku) površinu ili površinu prekrivenu nepropusnom folijom od polietilena ili polipropilena koja **sprečava oticanje ocedne vode** i kontaminaciju zemljišta i podzemnih voda.

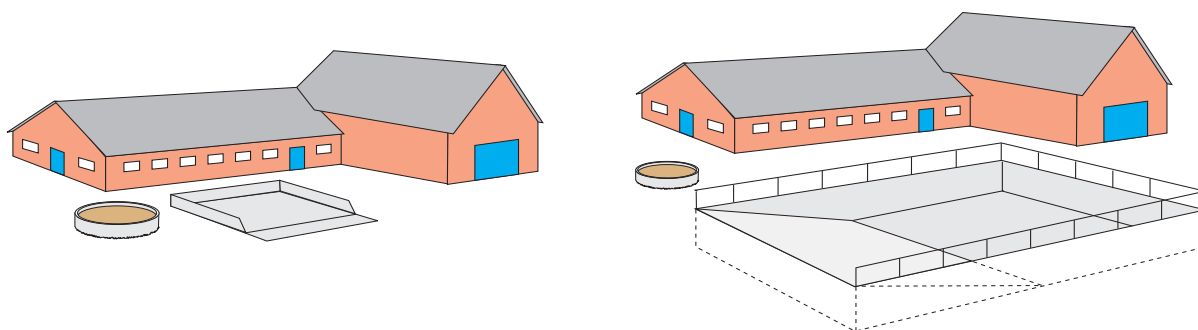


- Površina za odlaganje stajnjaka može biti i natkrivena radi **sprečavanja spiranja kišnicom**. Ove konstrukcije su često povezane sa tankovima ili lagunama (rezervoarima) za skupljanje ocednih voda i njihov dalji tretman.
- **Period skladištenja** od 6 meseci za stajnjak sa dubokom prostirkom od slame, polu-čvrsti i čvrsti stajnjak, a 8 meseci za osoku i urin je prihvatljiv za Srbiju.

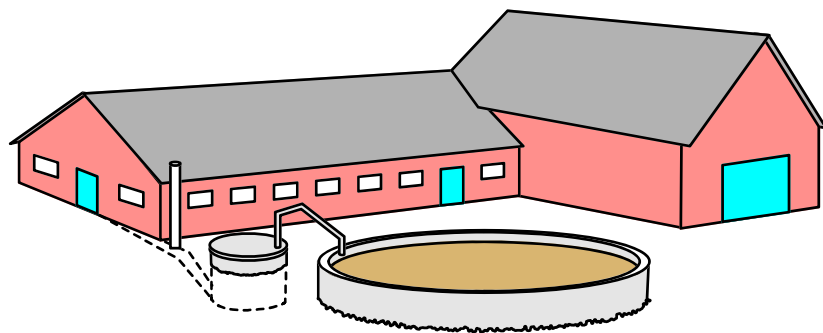




Skladište za čvrsti stajnjak i urin



Skladište za polu-
čvrsti stajnjak i urin



Skladište za osoku

Neophodne **dimenzije jame osočare** su 13m^3 po grlu, pod pretpostavkom da količine izlučevina od krave u toku dana iznose 75 kg (oko 27t godišnje tečnog i 10t suvog stajnjaka). Prema ovoj pretpostavci može se raditi dalja kalkulacija prema broju grla.

U slučaju da se koriste zastareli sistemi otpadna voda se može ispuštati u površinske vode pod uslovima navedenim u tabeli

Zahtevi za granične vrednosti na mestu ispuštanja u površinske vode	Jedinica mere	Granična vrednost ^(I)
Tempertura	°C	30
pH		6,5-9,0
Suspendovane materije	mg/l	35
Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK ₅)	mg O ₂ /l	25 ^(IV)
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mg O ₂ /l	150 ^(IV)
Amonijak (kao NH ₄ -N)	mg/l	10
Ukupni neorganski azot (NH ₄ -N, NO ₃ -N, NO ₂ -N)	mg/l	18 ^(II)
Ukupni fosfor	mg/l	2 ^(III)

(I) Vrednosti se odnose na 2-časovni uzorak

(II) Granična vrednost za azot (amonijačni-azot) i granična vrednost za ukupan neorganski azot se primenjuje kada je temperatura efluenta iz biološkog prečistača 12°C i kada je opterećenje ukupnog ulaznog azota, koje je dato u dozvoli veće od 100 kg/dan. Dozvoljena je i veća vrednost ukupnog azota od one u dozvoli sve do 25 mg/l, ako je efekat uklanjanja ukupnog azota najmanje 70%. Efekat prečišćavanja se računa u odnosu na ulazni ukupni azot (organski i neorganski) i izlaznu vrednost ukupnog azota u toku reprezentativnog vremenskog perioda koji nije duži od 24 časa.

(III) Zahtev za ukpni fosfor se primenjuje ako opterećenje ukupnim fosforom u otpadnoj vodi na kome se zasniva dozvola prevazilazi 20 kg/dan.

(IV) U efuentima kanalizacionih laguna, dizajniranih sa vremenom zadržavanja od 24 časa ili više u kojima dnevna zapremina otpadne vode, na kojoj je bazirana dozvola za ispuštanje, ne prelazi 500 m³, gde je uzorak očigledno obojen usled prisustva algi, HPK i BPK₅ treba određivati iz uzorka koji ne sadrži alge. U tom slučaju vrednosti prikazane u tabeli se smanjuju na 15 mg/l za HPK i na 5 mg/l za BPK₅.

GVE ZA OTPADNE VODE IZ OBJEKATA I POSTROJENJA ZA ODLAGANJE I RECIKLAŽU ŽIVOTINJSKIH TRUPLA I ŽIVOTINJSKOG OTPADA

- Zagađenje može biti nisko ukoliko se primene sledeće mere:
 - (1) hlađenje sirovina tokom skladištenja, obrade i obezbeđivanje brze obrade;
 - (2) upotrebom nenedenaturisanih soli za kožu i prezervaciju;
 - (3) zadržavanje tečnosti od kože putem odgovarajućih tehnika, kao što su suvo odlaganje ili vraćanje u proizvodnju.

- GVE za vode koje potiču prvenstveno od sakupljanja, skladištenja i prerade životinjskih leševa, životinjskih delova tela i proizvoda životinjskog porekla u objektima za sakupljanje i odlaganje životinjskih trupla.

Granične vrednosti emisije na mestu ispuštanja u površinske vode^(III)	Jedinica mere	Granična vrednost ^(I)
Tempertura	°C	30
pH		6,5-9,0
Suspendovane materije	mg/l	35
Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK ₅)	mg O ₂ /l	25 ^(IV)
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mg O ₂ /l	150 ^(IV)
Ukupni nneorganski azot (NH ₄ -N, NO ₃ -N, NO ₂ -N)	mg/l	50 ^(III)

(I) Vrednosti se odnose na 2-časovni uzorak.

(II) Ovaj prilog se ne primenjuje za otpadne vode od indirektnih rashladnih sistema.

(III) Zahtevi za ukupan azot će se primenjivati na temperaturi otpadne vode 12°C i iznad u efluentima iz bioloških reaktora za tretman otpadnih voda.

(IV) U kanalizacionim lagunama projektovanim sa vremenom zadržavanja 24 časa ili više, gde je uzorak jasno obojen usled prisustva algi, tada će HPK i BPK₅ biti određeni iz uzorka koji ne sadrži alge. U takvim slučajevima, naznačena koncentracija će biti smanjena za 15 mg/l u slučaju HPK i 5 mg/l u slučaju BPK₅.

Zahtevi za otpadnu vodu pre mešanja.

- Pre mešanja sa otpadnom vodom iz drugih izvora, otpadna voda ne sme imati veću koncentraciju od **0,1 mg/l AOX** u slučajnom uzorku.
- Ovaj uslov će biti ispunjen ukoliko se koriste sredstva za čišćenje i dezinfektanti ili druge sirovine i pomoćni materijali koji ne sadrže bilo koja organska halogena jedinjenja ili halogen-oslobađajuće supstance.
- **Dokaz - spisak sirovina i pomoćnih materijala**

GVE ZA VODE IZ OBJEKATA I POSTROJENJA ZA PROIZVODNJU LEPILA, TUTKALA I ŽELATINA

- GVE za vode čije zagađujuće materije potiču uglavnom od nusproizvoda klanja životinja i rezidua koje nastaju tokom prerade kože u lepila, tutkala, želatin ili naturin.

<i>Granične vrednosti emisije na mestu ispuštanja u površinske vode^(II)</i>	Jedinica mere	Granična vrednost ^(I)
Temperatura	°C	30
pH		6,5-9,0
Suspendovane materije	mg/l	35
Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK ₅)	mg O ₂ /l	25
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mg O ₂ /l	110
Amonijak (kao NH ₄ -N)	mg/l	10 ^(III)
Ukupni fosfor	mg/l	2 ^(IV)
Ukupni neorganski azot (NH ₄ -N, NO ₃ -N, NO ₂ -N)	mg/l	30 ^(III)

^(I) Vrednosti se odnose na 2-časovni uzorak. ^(II) Ne primenjuje se na vode iz rashladnog sistema.

^(III) Zahtevi za amonijačni azot i ukupan azot se primenjuju na otpadnu vodu temperature 12°C ili više u efluentu iz bioaeracionog bazena postrojenje za tretman čije je opterećenje otpadne vode sa ukupnim azotom veće od 100 kg/dan. Dozvola za ispuštanje prečišćene otpadne vode može dopustiti više koncentracije ukupnog azota do 50 mg/l ako je smanjenje ukupnog opterećenja azotom najmanje 85%. Smanjenje se ustanovljava odnosom opterećenja azotom u otpadnoj vodi i u efluentu, tokom reprezentativnog perioda vremena koje ne treba da bude manje od 24 časa. Ukupan vezani azot treba uzeti kao osnovu za računanje opterećenja.

^(IV) Zahtev za ukupni fosfor se primenjuje ako opterećenje ukupnim fosforom u otpadnoj vodi, na kome se zasniva dozvola, prevazilazi 20 kg/dan.

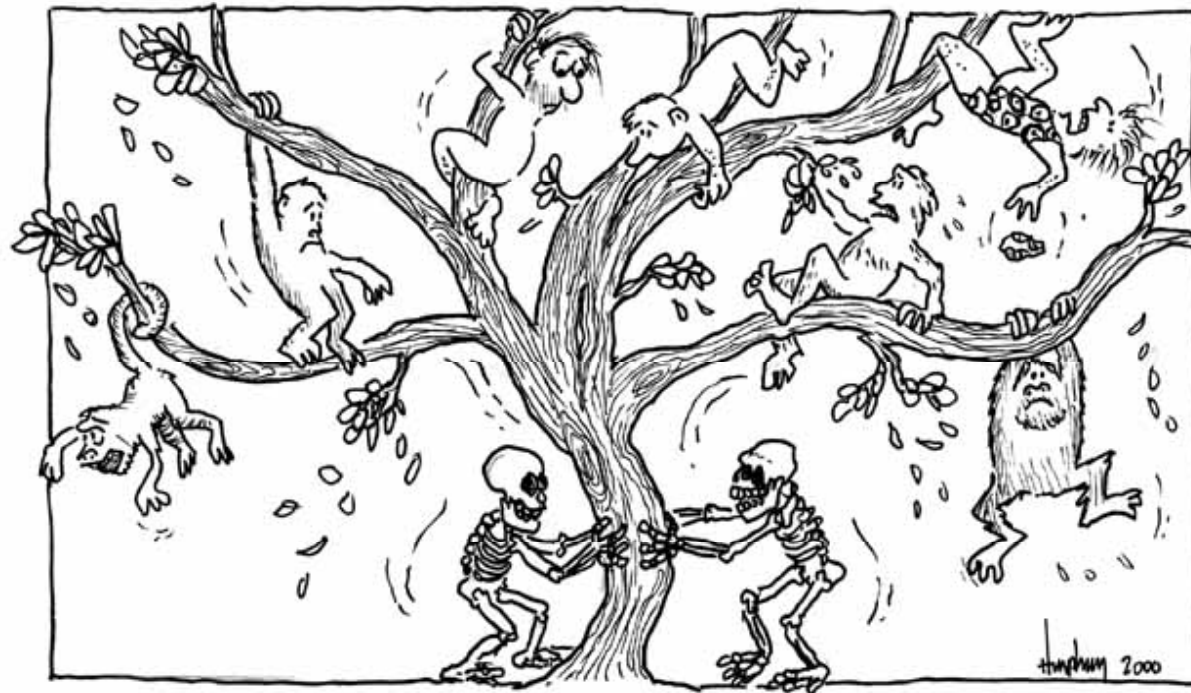
KOMPOSTIRANJE

PROIZVODNJA BIOGASA

TEHNIKE U NASTAJANJU

- **Bio-rafinacija živ. nus-proizvoda za proizvodnju đubriva i aditiva za zemljište**
- Životinjski trupovi i delovi trupova mogu da se prerađuju sa organskim vlaknastim materijalom da bi se dobili sterilni nutrijenti za biljke i životinje, kao što su đubriva i aditivi za zemljište.
- **Biotehnološka prerada živ. nus-proizvoda radi povećanja energetske valorizacije**
- Životinjsko brašno se sortira po veličini zrna. Onda se tretira tečnošću koja sadrži aktivne mikro-organizme (nepatogene bakterije), hranljivi rastvor i vodu. Mikro-organizmi aktiviraju enzimsku reakciju. Ovo znatno smanjuje sadržaj masti, čime se povećava kalorična vrednost materijala.

HVALA NA PAŽNJI!!!



Od nas zavisi po čemu će nas potomci pamtiti!!!