



greppa näringen



## Checklista - risker och förslag till motåtgärder: Ammoniäkförluster i nötkreaturstallar

2021-03-18

Knut-Håkan Jeppsson (SLU), Lis Eriksson (Jordbruksverket), Caroline Sandberg (Jordbruksverket)



Foto: Kor: Urban Wigert, Kostall: ScandinaB Bildbyrå



Europeiska jordbruksfonden för  
landsbygdsutveckling: Europa  
investerar i landsbygdsområden

## Riskfaktorer för ammoniakförluster

Riskfaktorerna för ammoniakförluster från stallar för nötkreatur är uppdelade i tre områden:

- A. Golvytor med gödsel
- B. Liggytor för djuren
- C. Luftrörelser och temperatur i stallet

Ammoniakavgången i stallet sker från ytan på gödseln i gångar och kulvertar samt från liggytor som är nedsmutsade med gödsel. Hur stor area som är gödselbemängd har stor betydelse för ammoniakförlusterna. Framförallt urin som finns i stallet innebär stor risk för ammoniakförluster eftersom den innehåller mycket kväve som snabbt omvandlas till ammoniak. Temperatur och luftrörelser i stallet påverkar ammoniakavgången från gödselytan. Hög temperatur i luften och gödseln ökar mängden ammoniak som avges. Luftrörelser som ger hög lufthastighet över gödselytan ökar också ammoniakavgången.




En viktig åtgärd som inte behandlas i denna checklista är att optimera foderstaten (minska råproteinhalten) så att kväveinnehållet i gödseln blir så låg som möjligt. Detta minskar ammoniakförlusterna i hela hanteringskedjan, i stallet, vid lagring samt vid spridning.

Mer om ammoniakförluster i nötkreaturstallar finns i rapporten ”Byggnadstekniska åtgärder för lägre ammoniakemission i djurstallar”:<https://pub.epsilon.slu.se/4589/>

Som faktaunderlag bör ni ha tillgång till information om antal djur och djurkategori i de olika djurstallarna samt information om inhysningssystem, ventilationssystem, golvytor och gödselhanteringssystem i respektive stall. Vid en samlad bedömning av för- och nackdelar med inhysning med olika gödselslag bör risken för ammoniakförluster under hela gödselhanteringen (i stall, lager och vid spridning) ingå.

Bedöm hur vanligt förekommande nedanstående riskfaktorer är i djurstallarna på gården. När du bedömer risken för ammoniakförluster från djurstallarna på gården bör du väga samman fyra kriterier: (1) Om risken är aktuell i djurstallarna; (2) omfattning av den; (3) om den redan är åtgärdad samt (4) hur mycket som är åtgärdad. Klassa sedan risken enligt en tregradig skala, se nedan. Skriv ut checklistan och kryssa i de rutor som är aktuella för respektive risk.

## Klassning av riskfaktor och potential för åtgärder mot ammoniakförluster

-  Liten risk och/eller åtgärdad
-  Måttlig risk och/eller en del åtgärder återstår
-  Hög risk och/eller åtgärder återstår

## A. Golvytor med gödsel



Urin står kvar vid urindränningen

Största delen av ammoniakförlusterna i stallet kommer från urinen. Kvävet i urinen omvandlas snabbt till ammoniak. Därför är det viktigt att urinen snabbt dräneras bort från golvytorna. Ju större area med urin på golvytorna inne i stallet desto större ammoniakförluster.



Gödsel på gödselgångar av helt golv och i gödselrännor

Gödselgångarna är en stor yta i stallet som är gödselbemängd och är därmed en stor källa till ammoniakavgång. Det är viktigt med lutning (3 %) mot urindränningen så att urinen snabbt rinner av golvytan. Träck på gödselgångarna kan hindra urin från att dräneras bort, vilket ökar risken för ammoniakavgång. Det ökar också risken för att djuren drar med sig gödsel in på liggytan.

I stallar med bundna djur och gödselrännor är den gödselbemängda arean mindre och därmed även risken för ammoniakavgång.



Gödsel i tvärgångar mellan liggbåsrader

Innebär att fler ytor i stallet är gödselbemängda om de inte hålls rena, vilket ökar risken för ammoniakavgång.



Gödsel ansamlas vid gödselskrapans vändläge

I änden av gödselgången där skrapan ändrar riktning kan det ansamlas gödsel, dels för att skrapan tar med sig en del gödsel när den backar, dels för att skrapan behöver en sträcka efter vändläget innan den börjar skrapa. Ansamling av urin och träck vid vändläget ökar risken för ammoniakavgång.



Gödsel på spaltgolven

Mängden urin och träck på spaltgolven påverkar risken för ammoniakavgång. Renheten på spaltgolven beror bl.a. på foderstat, djurbeläggning, djurens aktivitet och spaltgolvens utformning. Gödsel på gödselgångarna ökar risken för att djuren drar med sig gödsel in i liggbåsen.



Gödsel på golvet i mjölkningsavdelning, samlingsfålla, drivningsgångar, utlastningsfålla, behandlingsavdelning och övriga golvytor.

Innebär en större area nedsmutsad med gödsel i stallet, vilket ökar risken för ammoniakavgång.



Gödsel på hårdgjorda ytor i rastgårdar

Hårdgjorda ytor i rastgårdar som är gödselbemängda kan ge stora ammoniakförluster. Risken för hög ammoniakavgång är störst under perioder med hög temperatur.

## B. Liggytor för djuren



Gödsel i liggbåsen

Urin och träck i liggbåsen ger större area i stallet som kan avge ammoniak och ökar därmed risken för ammoniakförluster.



Mängd och typ av strömedel

Ammoniakförlusterna från ströbäddar och djupströbäddar beror till stor del på mängd och typ av strömedel. För lite strö ger en fuktig bädd med låg C/N-kvot vilket ökar risken för ammoniakavgång.

Torv suger upp mer urin än halm och sågspån/kutterspån. Torv har också ett lågt pH-värde och binder ca 4 ggr mer ammoniak/ammonium än halm och sågspån/kutterspån.

## C. Luftrörelser och temperatur i stallet



Luftläckage in i stallet via pumpbrunn och/eller tvärkulvert

Innebär risk för ammoniakförluster eftersom luften som läcker in i stallet har hög ammoniakhalt. Luftrörelserna över gödselytan på väg in i stallet medför att stora mängder ammoniak avgår från gödseln. Detta ökar även risken för hög ammoniakhalt (och svavelväte) i hela eller delar av stallet vilket är negativt för djur- och arbetsmiljön.



#### Hög temperatur i stallet

Temperaturen i stallet och i gödseln har stor betydelse för ammoniakavgången. Hög stalltemperatur ökar risken för ammoniakavgång. Under vinterhalvåret när det är lägre stalltemperatur minskar risken för ammoniakförluster. Vid 0°C är ammoniakavgången från gödsel mycket liten. Ammoniakavgången ökar exponentiellt med ökande temperatur.



#### Högt luftflöde genom stallet

Luftflödet genom stallet har stor betydelse för ammoniakavgången. Ju högre flöde desto större risk för ammoniakavgång. Luftflödet genom stallet påverkar bl.a. luftrörelserna och lufthastigheten över gödselytorna.



#### Luftrörelser i stallet

Hög lufthastighet över gödselytorna innebär ökad risk för ammoniakemission. Det kan vara luftrörelser över gödselgångarna pga tilluften i stallet eller luftrörelser i kulvertar under spaltgolven pga luftrörelser över spaltgolvet och temperaturskillnader i stallet.



#### Luftrörelser i tvärkulvert

Öppen tvärkulvert ökar luftrörelserna och lufthastigheten över gödselytan. Urindränningen från gödselgångarna mynnar ofta i tvärkulverten, vilket ökar risken för hög ammoniakavgång.

## Åtgärder mot ammoniakförluster i stallar för nötkreatur

Förslagen till åtgärder är uppdelade i tre olika områden på motsvarande sätt som riskfaktorena:

- A. Golvytor med gödsel
- B. Liggytor för djuren
- C. Luftrörelser och temperatur i stallet

Bedöm möjligheterna att genomföra de åtgärder som finns uppräknade i listan nedan. Klassa behovet av och potentialen för åtgärderna enligt den tregradiga skalan nedan. Skriv ut checklistan och kryssa i de rutor som är aktuella för respektive åtgärd.

### Klassning av behov av och potential för åtgärder mot ammoniakförluster

- Ej aktuell och/eller redan genomförd åtgärd
- Åtgärden är tänkbar och/eller har delvis genomförts
- Åtgärden är angelägen och har inte genomförts

## A. Golvytor med gödsel



Åtgärda urindränning som inte fungerar

Kontrollera regelbundet att urinen snabbt rinner bort från golvytorna via urindränningen. Rengör vid behov och åtgärda brister.



Åtgärda gödselskrapor som inte skrapar rent

Kontrollera och serva gödselskraporna regelbundet så att de fungerar så bra som möjligt. Byt gummiblad vid behov för bättre rengöring. Om skraporna är slitna kan de behöva ersättas med nya. Skrapor med blad av gummi skrapar oftast rent bättre än stålskrapor.



Öka utgödslingsfrekvensen på gödselgångar av helt golv

Med en gödselskrapa som skrapar rent minskar risken för ammoniakavgång från gödselgången med antalet skrapningar per dygn. Rena gödselgångar minskar också mängden gödsel som djuren tar med sig in på liggytan.

- Gödselgångar med urindränning och hög beläggning bör skrapas varannan timme dagtid.
- Gödselgångar som skrapas med traktor eller motsvarande bör skrapas minst varje dag.

Det finns inga säkra resultat som visar att ökad utgödslingsfrekvens på helt golv minskar ammoniakavgången eftersom skraporna inte gör tillräckligt rent.



Rengör tvärgångar mellan liggbåsrader

Rengör dessa ytor regelbundet.



Rengör/avlägsna gödsel vid gödselskrapornas vändlägen

Rengör dessa ytor regelbundet. Eventuellt går det att byta till skrapor som ger mindre mängd kvarstående gödsel.



Skrapa gödselgångar med spaltgolv

Mekaniska gödselskrapor eller gödselrobot på spaltgolv förbättrar renheten. Rena spaltgolv minskar mängden gödsel som djuren drar med sig in i liggbåsen.

Det finns inga säkra resultat som visar att skrapning av gödselgångar med spaltgolv minskar ammoniakavgången. Skrapning i kombination med spolning minskar däremot ammoniakavgången.



Välj rätt typ av spaltgolv

Välj gumispalt eller gummitatta för spaltgolv som har bra genomsläpplighet och ger rena golvytor vid ombyggnad från betongspalt till mjukare gummigolv.



Rengör mjölkningsavdelning, samlingsfålla, drivningsgångar, utlastningsfålla, behandlingsavdelning och övriga golvytor som blir nedsmutsade med gödsel

Rengör dessa ytor efter användning. Spolning med vatten ger bättre effekt än bara skrapning.



Skrapa hårdgjorda ytor i rastgårdar

Genom att regelbundet skrapa hårdgjorda ytor i rastgårdarna rena tar man bort källan för ammoniakgång. Bäst effekt erhålls om rastgården skrapas så snart som möjligt efter att djuren haft tillgång till den. Spolning med vatten ger bättre effekt än skrapning. Observera att spolvattnet måste ledas till gödsel- eller urinbehållare för att inte riskera att förorena den omgivande miljön.



## B. Liggytor för djuren



Justera in liggbåsen

Kontrollera att liggbåsen är så bra inställda som möjligt i förhållande till djurens storlek. Justera liggbåsen så att djuren enkelt lägger/reser sig, ligger rakt i liggbåsen samt backar när de reser sig så att urin/träck hamnar i gödselgången.



Skrapa och ströa liggbåsen

Håll liggbåsen så rena som möjligt. Rengör bakre delen av liggbåsen regelbundet och använd tillräckligt med strömedel så att eventuell urin suggs upp.



Öka mängden strö till ströbäddar och djupströbäddar

Genom att använda mycket strömedel i ströbäddar och djupströbäddar får man en torr bädd med hög C/N-kvot vilket minskar ammoniakavgången. Hackad halm istället för långhalm ger lägre ammoniakavgång.



Använd torv som strömedel

Genom att blanda in torv i strömedlet minskar du ammoniakavgången. Torv suger upp mer urin än halm och sågspån/kutterspån. Torv har också ett lågt pH-värde och binder ca 4 ggr mer ammoniak/ammonium än halm och sågspån/kutterspån.

## C. Luftrörelser och temperatur i stallet



Stoppa luftläckage in i stallet via pumpbrunn och/eller tvärkulvert

Kontrollera att det inte läcker in luft i stallet via pumpbrunn/tvärkulvert/gödselkulvert. Vid flytgödselsystem bör det finnas ett vattenlås mellan tvärkulvert och pumpbrunn. Kontrollera funktionen på eventuell gödselgasfläkt. Montera gummidukar som hindrar luften från att ta sig in i stallet. Kontrollera funktionen på befintliga gummidukar.



### Reglera klimatet i stallet

Naturlig ventilation: Undvik onödigt höga lufthastigheter i stallet genom att om möjligt reglera ventilationen efter vindhastighet och vindriktning.

Mekanisk ventilation: Kontrollera funktionen på ventilationssystemet, speciellt luftintagens och fläktarnas funktion. Undvik att tilluftsdonen ger hög lufthastighet över gödselytorna. Kontrollera att eventuell tillskottsvärme inte medför onödigt hög stalltemperatur eller onödigt högt ventilationsflöde genom stallet.



### Begränsa luftrörelser under spaltgolvet

Luftrörelser under spaltgolven kan uppstå pga kraftiga luftrörelser över spaltgolven men även när lufttemperaturen är lägre i någon del av stallet, som vid lägre djurbeläggning. Kontrollera att alla tilluftsdonen fungerar och att öppningarna är fördelade så att det blir så jämn temperatur som möjligt i stallet.



### Täck tvärkulverten

Täck de delar av tvärkulverten som inte behöver vara öppna. Se till att befintlig täckning är hel. Ju större del av tvärkulverten som är direkt exponerad mot stallluften, desto större luftväxling och ammoniakavgång.