

Damm och ammoniakkontroll i djurstallar och fjäderfäproduktion med hjälp av spetsjonisering

Renare luft betyder friskare djur.

Luftkvaliteten i byggnader för fjäderfäuppfödning har varit ett stort bekymmer i flera år.

Miljöhänsyn och olägenhetsfrågor i samband med jordbrukets luftutsläpp påverkar nu alla aspekter av djurhållning.

Damm eller partikelmaterial (PM) är en komponent i luftutsläppen som kan vara betydelsefull vid transport av gas- och illaluktande föreningar.

Dammkoncentrationer i byggnader har rapporterats variera från 0,02 till 81,33 mg/m³ inandningsdamm och 0,01 till 6,5 mg/m³ för utandningsdamm (Ellen et al., 2002).

Källor till damm i byggnader omfattar foder, dunfjädrar, exkrementer, mikroorganismer, och kristalliniskt urin (Aarnink et al., 1999).

Faktorer som påverkar dammnivåer i byggnader omfattar djuraktivitet, djurtäthet, och fuktförhållanden.

Damm kan innehålla stora mängder mikroorganismer som potentiellt kan få inverkan på människors och fåglars hälsa.

Minskning av luftburet damm i slutna djurstallar har visat sig resultera i en motsvarande minskning av luftburna bakterier, ammoniak och lukt.

Studier har visat att en minskning av luftburna dammnivåer med 50 procent kan minska luftburna bakterier med mer än 100 gånger (Madelin och Wathes, 1988; Carpenter et al, 1986.).

Sökandet efter strategier för att minska partiklar och utsläpp av ammoniak från djurstallar har lett till ett stort intresse för fjäderfäindustrin som ett led att finna praktiska system för att minska dessa föroreningar i luften.

Flera metoder kan användas för att minska dammkoncentration inom djurstallar.

Dessa innefattar tillsats av fett till fodret, dimbildning med vatten och oljebaserade sprayer, jonisering, elektrostatisk filtrering, dammsugning, våttvätt, och genomluftning.

Minskningar som rapporteras med dessa metoder varierade från 15 procent för tvättning av grisar och golv varje vecka, till 76 procent med en rapsoljespray (CIGR, 1994).

Rapporter om joniseringseffektivitet har varierat från 31 procent (Czarick et al., 1985) till 92 procent (Mitchell et al., 2002).

Damm i kycklinghus kommer från avfallet. Strömmaterial, luftfuktighet och temperatur påverkar dammkoncentrationen.

Höga fuktnivåer i luften underlättar absorptionen av ammoniak till dammpartiklar.

Inandning av damm som innehåller ammoniak kan orsaka skada på luftvägarna (Kristensen och Wathes, 2000).

Ammoniak i kycklinghus kommer från avfallet. Strömmaterial, omhändertagandet av avfall, luftfuktighet, pH och temperatur påverkar ammoniakkoncentrationen och utsläppsnivån.

Minskning av ammoniak i kycklinghusens luft har till stor del åstadkommits genom ventilation.

En annan trend i branschen är mindre frekvent; fullständig rengöring av hela huset där fåglar fötts upp på avfall. Gödselkakan tas bort mellan fågelkullar och det resterande avfallet förses med nytt strömmaterial.

Kombinationen av dessa trender kan vara skadliga för luftkvaliteten i kycklinghus om damm- och ammoniaknivåerna inte hanteras rätt, särskilt under ruvningsfasen.

Ett elektrostatisk luftladdningssystem (EKSG) som beskrivits av Mitchell och Stone, 2000, har visat sig avsevärt förbättra luftkvaliteten genom att minska luftburna patogener och smittspridning hos fjäderfä.

Principen bakom ESCS är att överföra en stark negativ elektrostatisk laddning för luftburna dammpartiklar

inom ett slutet utrymme.

De negativt laddade partiklarna kommer då fällas ut ur luften eftersom de attraheras av jordade ytor.

Kväveföreningar fästa vid damm kommer också att fällas ut med dammet.

Baserat på arbetet av Mitchell och andra, utformades ett elektrostatisk luftladdningssystem för att utröna om ett praktiskt system kunde utvecklas för användning inom kommersiell kycklinguppfödning.

Man gjorde en utvärdering med avseende på hur effektiv denna teknik var för förbättring av luftkvaliteten i husen genom att man minskade damm- och ammoniakkoncentrationerna.

Tillämplighet:

Resultat från denna studie tyder på att ett elektrostatisk luftladdningssystem kan vara effektivt för att minska fjäderfäddamm och ammoniakkoncentrationer i hus med upphöjda golv där strömmaterial används.

Systemet kommer troligen att kräva betydande ändringar för användning i lokaler med upphöjda golv eller användas som utsläppskontroll på utsidan av huset.

Principen för tekniken är att producera en elektrostatisk luftladdning som minskar luftburet damm och ammoniakkoncentrationer.

Begränsningar:

Förekomsterna av statisk elektricitet för personalen var minimal.

Intensiteten i ett urladdningen från direktkontakt med en jonisator för ett elektrostatiskt luftladdningssystem var som att vidröra en tändstiftskabel på en bensinmotor.

Teknologisammanfattning:

Elektrostatisk luftladdningsteknik kan användas för att minska utsläpp av stoft och ammoniak i anläggningar för fjäderfäproduktion och kan användas som en strategi för utsläppskontroll.

Forskning tyder på att minskningen av damm kan överstiga 40 procent medan ammoniak-

koncentrationer kan minskas med 10-15 procent. Effektiviteten i systemet höjs med högre dammkoncentrationer.

Minskning av ammoniakkoncentrationer i byggnader för fjäderfä kan kräva andra separata kontrollstrategier än sådana som utformats för dammreducering för att förbättra dålig luftkvalitet och utsläpp som kan hänföras till ammoniak.

Kostnaden för systemet för ett individuellt fjäderfähus beror på graden av massproduktion av de nödvändiga materialen, men den totala kostnaden kommer sannolikt att vara lägre än ca 25.000 SEK vilket var kostnaden för den experimentella apparaten beskriven i denna studie.

Elektrostatiska fält har inte visat sig ge negativa hälsoeffekter hos djur eller människor.

Inga skillnader i fågelaktivitet observerades i form av minskad vattenförbrukning eller ökad dödlighet och inga negativa effekter av den kontinuerliga laddningen observerades i form av krypspänningar eller statiska urladdningar på några platser.