



Europeiska jordbruksfonden för
landsbygdsutveckling: Europa
investerar i landsbygdsområden

Minskad ammoniakavgång i värphönsstallar

- kort sammanfattning av projektrapport

(Alexandra Jeremiasson och Birgitta Carlsson, Svenska Ägg och Max Jamieson och Cecilia Hagberg, HIR Skåne)

Den svenska äggproduktionen utvecklas positivt, konsumtionen ökar och antalet värphöns likaså. Omställningen från burhållning till allt fler anläggningar för frigående höns går fort. Vi har 2019 drygt 8,3 miljoner värphöns i Sverige, varav ca 90 % är frigående.

I de svenska djurskyddsföreskrifterna (L111, § 26) anges att värphöns i inredd bur eller frigående i flervåningssystem endast tillfälligtvis får utsättas för luftföroreningar som överstiger 10 ppm ammoniak m.m. För många producenter med anläggningar för frigående höns har ammoniakkoncentrationen i stallen blivit en av de största utmaningarna, främst på grund av de stora ströbäddsyrtorna där hönsen sprätter och gödslar. Mikroorganismer bryter ner kvävet i gödseln och bildar ammoniak. Processen gynnas framför allt av fukt men även av högre temperatur och högt pH. Förutom de uppenbara djurskydds- och arbetsmiljöskälen uppstår även en negativ effekt på företagets ekonomi. Förhöjda nivåer ammoniak i värphönsstallar kan resultera i såväl ökad mottaglighet för sjukdomar, ökad känslighet vid vaccination samt minskad produktion och/eller försämrade äggkvalitet (David et al. 2015).

Samtidigt som ammoniakavgången från svenska värphönsstallar ökar, i och med den ökande andelen stallar med frigående värphöns, så skärps också kraven på minskad ammoniakemission från lantbruket. Det nya industriemissionsdirektivet (2010/75/EU från den 24 november 2010) som har fastslagits för frigående värphöns inom EU (gäller för stallar med fler än 40 000 värphöns) har ett spann för tillåten ammoniakemission från 0,02 till 0,13 kilo ammoniak per djurplats och år. Ekologisk produktion är undantagen. En äldre beräkning utförd av Sivert Johansson (ventilationsexpert fjäderfästallar, pers. medd.) visar dock att motsvarande värden för svensk äggproduktion ligger mellan 0,15 och 0,18 kilo ammoniak per djurplats och år. Det finns därför behov av kunskap och metoder för att minska avgången ammoniak från stallar med frigående värphöns. Olika metoder för att rena den luft som lämnar stallet är inte tillräckligt för att minska ammoniakemissionen från värphönsstallar. Ammoniak är en giftig gas som måste hållas på en låg nivå av djurskydds- och arbetsmiljöskäl. Fokus måste därför läggas på att hitta kostnads- och arbetseffektiva metoder att hålla ammoniakproduktionen i stallet på en så låg nivå som möjligt. Detta medför i sin tur en mer konkurrenskraftig och hållbar produktion, en minskad ammoniakemission och mindre negativ påverkan på miljön.

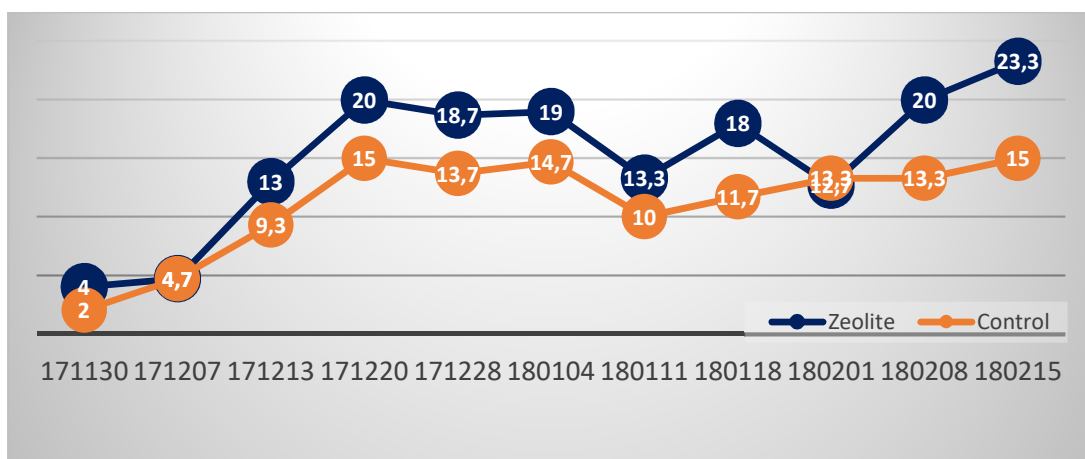
Litteraturen ger att man kan angripa problemet från många olika håll. Med högre andel fibrer i fodret eller ett mer optimerat foder kan mängden kväve som utsöndras i träcken minska. Tillsatser av exempelvis någon syra eller ett superfosfat som Stalosan® i ströbädden kan sänka pH, bidra till att torka upp ströbädden eller på annat sätt minska den mikrobiella aktiviteten. Skötselrutiner som att hålla en lagom tjock ströbädd minskar mängden gödsel som kan bilda ammoniak och en välfungerande ventilation är A och O för att hålla en torr ströbädd och ett jämnt och bra stallklimat med låga koncentrationer av ammoniak.

Från intervjuerna, som gjordes i projektet, framgick att sju av de nio producenterna hade problem med ammoniak i sina stall. Fyra av dem angav dock att de efter att ha vidtagit ett flertal åtgärder nu har ett bra stallklimat. De viktigaste åtgärderna som nämndes var att använda tillskottsvärme och att kontinuerligt minska ströbäddstjockleken. Samtliga producenter var eniga om att det var viktigt att optimera ventilationssystemet, vilket kräver både tid och engagemang.

Inom projektet har olika metoder för att minska ammoniakavgång studerats;

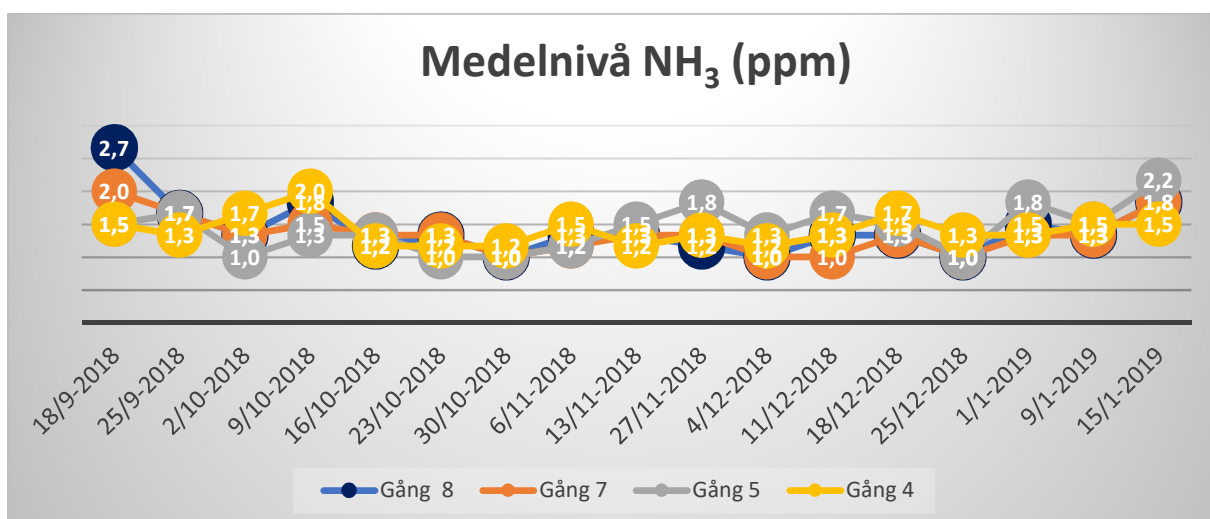
- Zeolit som fodertillsats för att absorbera ammoniak i träcken samt höja gödselns ts-halt.
- Installation av värmeväxlare för att på ett energieffektivt sätt återvinna värmen i stalluften.
- Optimering av klimatanläggning, ventilationens påverkan på ammoniakavgången.

I zeolitstudien noterades, tvärtemot hypotesen, en något högre ammoniakkoncentration i det stall där hönsen fått zeolit. Ströbäddskvaliteten blev något bättre men under de förutsättningar som rådde under försöksperioden var inte inblandningen i fodret tillräcklig för att ge någon signifikant effekt och sänka ammoniakavgången i stallet.



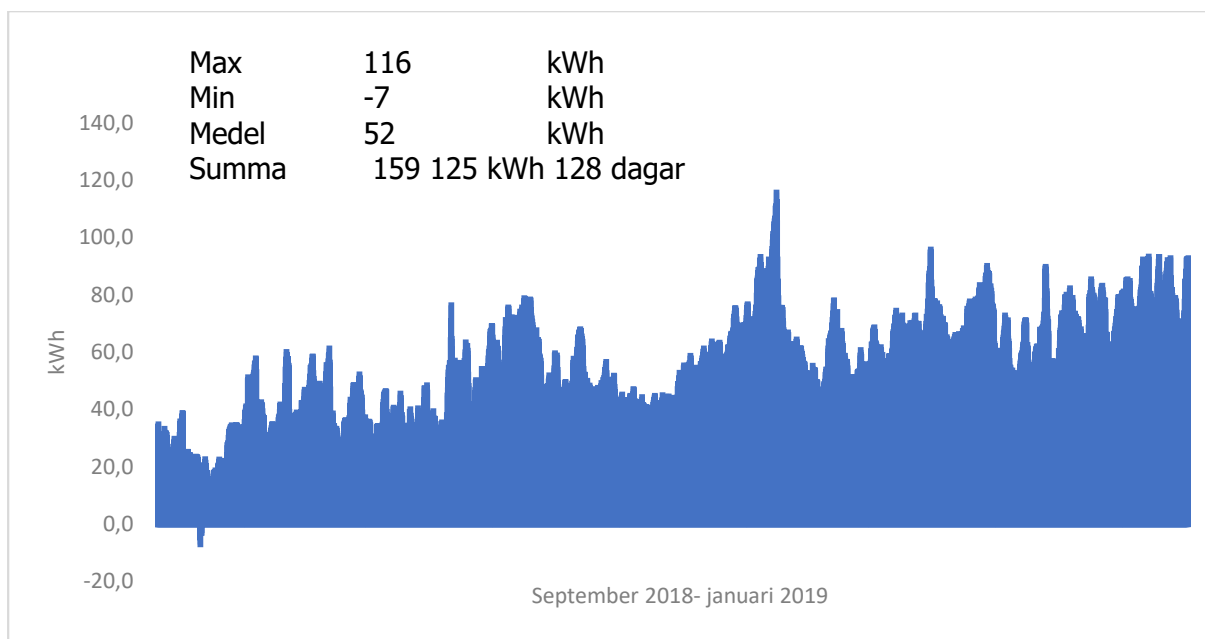
Figur 1. Uppmätt genomsnittlig nivå ammoniak (ppm) i stallet där hönsen fått 1% MCP Zeolit i fodret samt i kontrollstall.

Att använda någon form av tillskottsvärme är ett bra sätt att bibehålla ett bra stallklimat även vintertid. Då kan önskat luftutbyte fortlöpa utan att temperaturen i stallet sjunker. Tillskottsvärme minskar den relativa fuktigheten i stallet och leder till torrare ströbäddar med minskad ammoniakavgång som följd.



Figur 2. Medelvärdet av ammoniak per stallgång baserat på tre individuella mätvärden per gång.

En värmeväxlare kan vara ett energieffektivt alternativ till andra värmekällor som olje-, flis- eller halmeldning. I studien av värmeväxlare bidrog den återvunna värmen till att hålla ammoniakkoncentrationen i stallet på väldigt låg nivå.



Figur 3. Energi avgiven i form av värme till värphönsstallet. Negativt värde innebär att värmexlaren har kylt stallet. Medel innebär mängd värme in till stallet per timme. Summan är total mängd värme till stallet under försöksperioden. Att det blir minus är då det var varmare utomhus än inne i stallet

Litteraturen visar även att jämfört med andra värmekällor har värmexlaren en låg klimatpåverkan. Då den återvunna värmen helt saknar klimatpåverkan blir denna värmes klimatpåverkan noll.

Tabell 1. Alternativa kostnader för samma mängd värme samt klimatpåverkan per år.

	kr/kWh	Summa	CO ₂ -ekv g/kWh	CO ₂ -ekv kg utsläpp	antal enheter	
<i>Flis</i>	0,25	79 560 kr	9,4	2 991	424,6	m ³ s
<i>El</i>	0,5	159 119 kr	125	39 780	318	MWh
<i>Olja</i>	0,8	254 591 kr	288	91 653	32	m ³
<i>Pellets</i>	0,65	206 855 kr	19	6 047	67,8	ton
<i>Halm</i>	0,25	79 560 kr	9,4	2 991	79,6	ton

I tabell 4 ovan har det gjorts antagande om vad den direkta kostnaden hade blivit om andra energibärare hade använts. Värt att notera att dessa kostnader endast är de direkta kostnaderna för uppvärmningen.

Projektmålet var att ta fram en rapport med konkreta förslag på åtgärder som producenterna kan implementera i sina företag. De allra flesta jobbar redan aktivt med sitt stallklimat men kanske behöver man sätta in fler åtgärder.

Foderföretagen är duktiga på att optimera foder anpassat för respektive hybrid samt den fas av tillväxt eller produktion hönan befinner sig i. Ett väloptimerat foder minskar mängden kväve i träcken som kan omvandlas till ammoniak. Att utöver detta komplettera fodret med någon form av grovfoder, snäckskal, grus och mineralsten (Peckstone) bidrar både till hönans matsmältning och sysselsättning och är dessutom positivt för ströbäddarna. Balar med grovfoder eller tråg med grus, snäckskal etc. kan placeras på ströytorna och hönsens aktivitet bidrar till att torka upp ströbäddarna. Manuellt eller med hjälp av tekniska lösningar bör ströbäddstjockleken minskas löpande för att minska mängden gödsel som kan avge ammoniak.

Installation av cirkulationsfläktar ger ett jämnare stallklimat generellt men får även den varmare luften som normalt stiger mot taket att nå golvnivå och hjälpa till att hålla ströbäddarna torra. Det är även viktigt att bygga bort köldbryggor så att kondens kan undvikas och att se till att vattennippelar inte läcker, allt för att inte tillföra onödigt fukt till ströbäddarna.

Ammoniakavgången kan också minskas genom tillsatser av ämnen som binder det utsöndrade kvävet eller på annat sätt minskar produktionen av ammoniak genom att motverka den mikrobiella aktiviteten i ströbädden. Tillsatserna kan göras antingen i ströbädden eller i fodret. I zeolitstudien som utfördes i projektet hade den inblandning som gjordes i fodret dock ingen påvisbar effekt på ammoniakavgången i stallet under försöksperioden. Stalosan® och Staldren® används flitigt som tillsatsmedel i ströbäddarna inom slaktkycklingsnäringen. Stalosan® är korrosivt och av den anledningen är det inte lika frekvent använt i värphönsstall där det finns mer inredning som kan ta skada. Hur effektivt tillsats av Staldren® i ströbädden minskar ammoniakavgången studeras i ett annat projekt med fokus på stallklimat och arbetsmiljö. Det skulle även vara intressant att göra försök för att se om olika strömedel påverkar ammoniakavgången, även om intervjuerna inte gav stöd för en sådan hypotes.

Delstudien om klimatanläggningen och ventilationens påverkan på ammoniakavgången visade vikten av en korrekt dimensionerad ventilation men även av att både mekaniska inställningar och styrning är optimerad. Stalltemperaturen bör hållas inom spannet för hönans termiska komfort. För låg temperatur måste hönan kompensera med ett ökat foderintag. För hög temperatur påverkar både hönans välbefinnande och produktion. Höga temperaturer resulterar dessutom i en exponentiellt ökad ammoniakavgång. Under kalla perioder är det extra viktigt att minimiventilationen inte ställs för lågt, den fukt och koldioxid som djuren producerar måste ventileras ut. Ventilationen styrs ofta av temperatur och relativ luftfuktighet men har man inte möjlighet att tillsätta värme så går ventilationen ner på så låg nivå att stallklimatet äventyras. Det är bra att ha som rutin att justera tilluftsdon etc. någon gång per år samt att kontrollera luftrörelserna i stallet. Tilluften ska nå överallt men snabba luftrörelser över gödslade ytor bör undvikas då det bidrar till ökad ammoniakavgång. Hönor är dessutom känsliga för drag.

I studien av stallet med värmeväxlaren var ammoniakkoncentrationen väldigt låg under hela försöksperioden. Baksidan av det torrare stallklimatet var att det istället uppstod problem med damm. Detta var den första vintern sedan värmeväxlaren installerades och eventuellt kördes värmeväxlaren på en högre effekt än som var nödvändigt. Fler och längre studier behövs för att optimera inställningar och för att kunna dra slutsatser om hur mycket värme som behövs för att hitta en balans och uppnå ett optimalt stallklimat.

Alla insatser som görs för att förbättra stallklimatet innebär en kostnad. Det vore därför intressant att följa upp hur mycket ett förbättrat stallklimat påverkar produktionen. Konkreta siffror på foderförbrukning och produktion skulle motivera producenterna att lägga mer tid och pengar på insatser och investeringar direkt riktade att förbättra stallklimatet om man kan visa att insatsen snart räknas hem via bättre djurvälstånd och förbättrad produktion. I försöket med värmeväxlaren hade det varit givande om det hade funnits en parallell avdelning eller ett likadant stall utan värmeväxlarens bidrag av värmeenergi att jämföra med. Då värmeväxlarna fortfarande är få i branschen fanns ingen sådan

anläggning att förlägga studien på så upplägget fick bli deskriptivt med slutsatser som baseras på uppskattningar och grova beräkningar. Producenten som lät installera värmeväxlaren är dock väldigt nöjd med utfallet så här långt och förväntar sig spara minst ett kilo foder och få minst ett ägg till per höna under produktionsomgången. Kalkylen skulle se olika ut för alla producenter beroende på investeringskostnad, möjlighet till investeringsstöd, räntor, miljökrav från kommunen, anläggnings- och installationskostnad mm. Kalkylen påverkas dessutom av hur du jobbat med ditt stallklimat tidigare och vilka produktionsresultat du hade innan. Producenten är säker på att hans investering är betald inom avskrivningstiden på 10 år och har även valt att investera i värmeväxlare till sina två andra stall.

Sammanfattningsvis måste man jobba kontinuerligt och förebyggande med stallklimatet och inte börja sätta in åtgärder när det redan har blivit ett problem. Ammoniaken börjar få skadliga effekter på djuren redan vid 10 ppm. En blöt, kompakt ströbädd går inte att rädda utan måste bytas ut vilket är både tungt och tidskrävande. Det finns idag ingen enkel lösning, höns producerar gödsel som i sin tur avger en mer eller mindre mängd ammoniak. I system för frigående höns finns ingen möjlighet att frekvent få ut all gödsel som hamnar i ströbädden men den måste reduceras löpande, antingen via tekniska hjälpmedel eller manuellt. Baserat på såväl litteraturstudie, intervjuer och praktiska försök är installation av värmeväxlare den åtgärd som har bäst effekt på ammoniakavgången vid fuktig väderlek i värphönsstallar med frigående värphöns. Den relativa fuktigheten kan hållas på gynnsam nivå och ventilering av stallet kan ske utan för stora värmeförluster.

Projektet initierades 2017 och delstudierna genomfördes under vintern 2017/18 (Zeolit) samt vintern 2018/19 (Värmeväxlare samt studie av klimatanläggning). Projektrapporten redovisades i oktober 2019 och kan läsas i sin helhet på respektive organisations hemsida.

