

Gødningsfordeling og normtal

I etageanlæg 2011



*Af: Niels Provstgård
Projektet er støttet af Fjrekræafgiftsfonden*

Gødningsfordeling og normtal i etageanlæg

SIDE

Indhold

Formål.....	3
Sammendrag	3
Baggrund	3
Databehandling	4
Diskussion	9
Konklusion	10
Afslutning	10

KONKLUSION / SAMMENDRAG

Resultaterne viser at vægtfylde og fordeling hænger udemærket sammen med den fordeling som fås ved brug af vægt fra normtal. Gødningsmængden er markant lavere for den undersøgte producent i forhold til forventningen ifølge normtal. Aktuelt foderforbrug og produktivitet er sammenlignelig med normtal. Gennem management af dybstrøelsen er det muligt at påvirke fordelingen mellem dybstrøelse og fast gødning markant.

Fjernelse af dybstrøelse har gavnlig virkning på stald klima og miljø.

Formål

At undersøge om de Danske normtal for gødningsmængder fra etageanlæg, især fordeling stemmer overens med normtal. Fastlægning af sammensætning mellem strøelsesmateriale og mængde af dybstrøelse.

Sammendrag

Etagesystemerne er endnu så nye i Danmark, at der mangler dokumentation af de mest grundlæggende forhold. Der er ikke lavet større undersøgelser af gødningsproduktion. Vi har undersøgt forholdene omkring gødningsproduktion, fordelingen af gødning mellem dybstrøelse og fast gødning på gødningsbånd og indhold af plantenæringsstoffer i gødningen hos en Dansk producent. De målte værdier er holdt op imod etage skrab i normtalstabellen. Desuden er der lavet undersøgelse af vægtfylden af dybstrøelsen hos endnu en producent. Der er forskel i den anvendte strøelse, men det ser ikke ud til at have en afgørende indflydelse på vægtfylden.

Resultaterne viser at der er betydelig forskel i belastningen afhængig af om der er tale om produktion i traditionel stald med gødningskumme eller i anlæg med mulighed for at fjerne gødningen løbende. Management er også en faktor som har stor betydning for fordelingen af gødning og dermed for belastningen af omgivelserne.

Baggrund

I den danske normtalstabel (Hanne Damgaard Poulsen (ed)) findes etageanlæg kun som voliere til skrabehøner. Normtallene angivet for produktion i den obligatoriske gødningsplanlægning er estimeret foretaget ud fra tallene for skrabebæg i kummestald. Etageanlæg til høner med adgang til udearealer er slet ikke angivet. Der er behov for at angive korrekte gødningsmængder og fordelinger samt at få angivet korrekt indhold af N, P og K i gødningen i normtalstabellen. Der er ikke lavet databehandling på gødningens indhold af N, P og K.

Et vigtigt argument for at etablere etagesystemer er mulighederne for løbende at fjerne gødningen vha. gødningsbånd i den alternative produktion. Det giver en reduktion af NH_3 -emissionen, som kan anvendes i forbindelse med en miljøansøgning eller en revurdering af eksisterende godkendelse.

Der er to muligheder for at fjerne gødningen fra en alternativ æglæggestald. Ved hjælp af skrabere under slatsene eller ved hjælp af gødningsbånd i et etagesystem. Der er etableret nogle anlæg med skrabersystem herhjemme. Udenlandske erfaringer melder nogle gange om problemer med skraberne. Gødningen er så tør, at den bygger sig op som et stadigt voksende lag under skraberne. Det vil til sidst gøre det umuligt at køre med dem, uden at de tager skade. Der kan tilsættes vand til gødningen for at gøre det mere flydende for at skrab det ud af huset, men lige så snart gødningen er ude, ønsker vi så tør en gødning som muligt. Gødningsbånd fungerer bedst med tør gødning, og det er efterhånden en ret gennemprøvet teknik. Der er grænser for, hvor brede båndene kan blive, de egner sig bedst til slats på 1 – 3 meters bredde.



Billede 1. Gødningsbånd under hvert niveau, desuden foder og vand på alle niveauer.



Billede 2. Gødningen fjernes ved hjælp af skrabere under et almindelig slat, inspektions området ved enden af anlægget er afgrænset af et trådnæt.

Fjerner man en del af gødningen i løbet af produktionsperioden, vil det resultere i en forbedring af klima i både opdrætsstald og æglæggestald.

Den hjemlige produktion i etager mangler data for at kunne lave en korrekt gødningsplan. Normtalstabellen for fjerkræ skal udvides, så den indeholder alle etagesystemer. Der skal laves undersøgelser af fordelingen af gødningen mellem dybstrøelse og fastgødning. De nuværende angivelser for *Voliere*, *skrabe høner* er estimeret med baggrund i *Skrabeæg*, *gødningskumme*. For de produktionsgrene, som har adgang til udearealer, skal fordelingen i hønsegårdene også tages i betragtning. Undersøgelser af gødningsmængderne i rugeægsproduktionen (Provstgård og Hansen, 2010) viser store afvigelser fra normtallet. Vores BAT-tiltag med hyppig udmugning giver en reduceret fordampning, derfor er det nødvendigt med nye normtal for etagesystemer for at redegøre for den effekt.

Databehandling

For en skrabeægsproducent med kendt foderforbrug og ægproduktion har vi målt den mængde gødning som er afsat hhv. på gødningsbånd og i dybstrøelse. Der er målt på mængden af fast gødning fra produktionen i 14 dage. Hønerne var på det tidspunkt 52 uger gamle.

For at få et korrekt billede af fordelingen har vi søgt efter et etageanlæg med et hold af rette alder i forsøgsperioden hvor der ikke er fjernet noget af dybstrøelsen. Det bliver praktiseret i større eller mindre omfang at fjerne dele af dybstrøelsen i forbindelse med udmugningen af den faste gødning. Ved alderen 52 uger har vi målt laget af dybstrøelse, samtidig med at vægtfylden er bestemt.

Resultaterne af målingerne er sammenlignet med de mængder som normtallene 2010 og 2010/2011 angiver. Desuden er fordelingen beregnet for et hold hvor der hele tiden er fjernet dybstrøelse og kun efterladt 3 cm på gulvet.

Tabel 1 normtal og målte værdier i etageanlæg

Etage	ton/100 årshøner			Ton/DE		
	2010	2010/2011	Målt	2010	2010/2011	Målt
Fast gødning	2,45	2,40	1,26	4,07	3,98	2,09
Dybstrøelse	0,48	0,50	0,28	0,80	0,83	0,46
Sum	2,93	2,90	1,53	4,86	4,81	2,55
Guldrift						
Fast gødning	2,19	2,20		3,64	3,65	
Dybstrøelse	0,63	0,60		1,05	1,00	
Sum	2,82	2,80		4,68	4,65	

Målingerne viser lavere mængder end normtallene, en lille del heraf skyldes at der måles på Lohmann Brun-Lite som har et lavt foderforbrug og derfor ikke producere så store gødningsmængder. Hvis vi ser på normtallenes udvikling viser de også en faldende tendens, den fulde effekt slår ikke helt igennem da også andre racer bidrager til normtals fastsættelse.

Holdet som der måles på har følgende produktivitet.

Foderforbrug: 122 g/h/d

Norm: 105 – 120 g/h/d

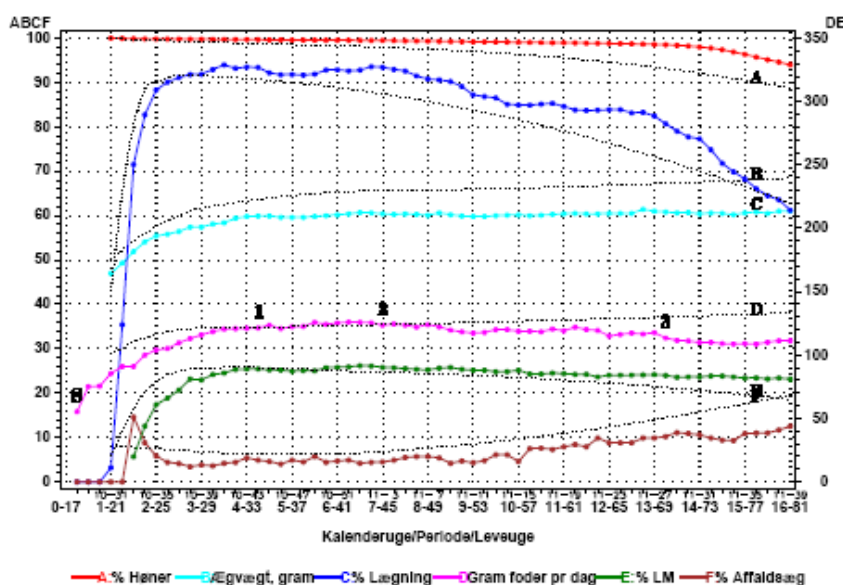
Ægproduktion: 83,8 %, 60,5 g/stk.

Norm: 84,8 %, 65,5 g/stk.

Dødelighed: 1,1 %

Norm: 4,2 %

Normen er angivelse fra Management guide for Lohmann Brown-Lite, dyrene har produceret i Lohmanns forsøgsanlæg og resultaterne er derfor vejledende for hvad der kan forventes i en Dansk produktion. Det ses da også at hønerne har et lidt højere foderforbrug og en lavere ægydelse, både i antal og i ægmasse. Produktiviteten kan sammenlignes med andre Danske skrabæægproduktioner gennem e-kontrollen. Her ses resultaterne at ligge over det Danske niveau for produktionen.



Figur 1. Udskrift fra e-kontrollen som viser holdets produktivitet i forhold til normproduktiviteten for den danske produktion af skrabææg.

Holdet ses at have en meget lav dødelighed, hvilket tyder på god management og gode staldforhold.

Da foderforbruget ses at følge det Danske gennemsnit, sammen med ægproduktionen, antal æg og gennemsnitlig ægvægt burde den målte gødningsproduktion kunne sammenlignes med normtal for gødningsproduktion. Det vil blive undersøgt nærmere.

Fast gødning

Produceret gødningsmængde er undersøgt for den aktuelle stald. Beregningerne ud fra normtal og målte mængder af den faste gødning er angivet i tabel 2.1.

Tabel 2.1, Producent 1 beregnede og målte mængder fast gødning

Norm fast gødning	Ton, Årshøner	Ton/DE	Ton/uge/DE
Høner	30.000		
2010/2011, ton/år	720	3,98	13,85
Måling fast gødning			
Dage	14		
DE	6,95		
Ton	14,50	2,09	
Beregnet ton/år	378,04		7,27

Ifølge normtallet 2010/2011 skulle der være produceret 720 ton fastgødning fra holdet. Målingen for 14 dage ved 58 - 60 ugers alder giver omregnet en gødningsproduktion på 378 ton for den årlige produktion. Det er markant lavere end normtallet, og set i forhold til produktivitet for holdet og et normhold burde tallene være sammenlignelige.

Dybstrøelse

Vægtfylde af dybstrøelse er undersøgt ved to forskellige producenter, som anvender forskelligt strøelsesmateriale. Begge stalde have god tør strøelse, den ene var startet på Halm/spåner den anden på et træpille produkt. Mængden var i begge stalde som anbefalet 2-3 cm overalt ved indsætning af hønnerne.

Tabel 2.2, Måling dybstrøelse

	Aktuel	Dyb /år	Dyb/hold
Høner	30.000	30.000	30.000
Dage	257	365	420
DE	127,25	180,72	207,96
Stald, m2	1000		
Gns højde, m	0,14	0,20	0,23
Vægtfylde, kg/m3	0,419		
Ton	58,66	83,31	95,86
Ton/DE	0,46	0,46	0,46

Ved 55 ugers alderen blev mængden i stalden fastlagt ved måling. Dyrene var indsat som 18 ugers og havde derfor været i anlægget i 257 dage. Staldarealet er kendt og højden af strøelsesmatten er målt 30 steder i stalden. Resultatet er en gennemsnits højde på 14 cm. Samtidig er vægtfylden bestemt i 15 punkter. Ud fra

disse tal er dybstrøelsesmængden bestemt og omregnet til årlig- og produktion/hold i tabel 2.2. Mængden af dybstrøelse angivet fra normtal og måling afviger en del. For normtal fås en produktion på ca. 0,8 ton/DE, beregninger på mængden hos producent angiver en mængde på 0,46 ton/DE.

For at sikre at resultaterne er vægtfylden for dybstrøelse målt for endnu en besætning.

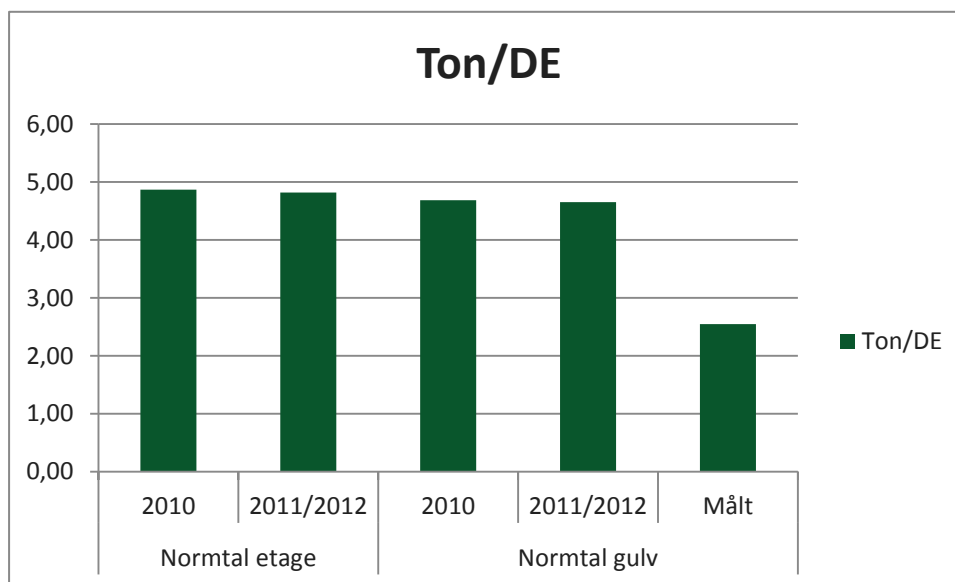
Tabel 3, Producent 2, måling af dybstrøelse

Prøve, 5 L	1	2	3	4
Dybstrøelse, kg	2,35	2,071	2,388	2,523
Dybstrøelse, kg/l	0,47	0,4142	0,4776	0,5046
CV	75 %			
Gns kg/l	0,47			

Producent 1	Gennemsnit
Dybstrøelse, kg/L	0,419

Resultatet i tabel 3, viser at de 5 prøver hos producent 2 har en acceptabel ensartethed prøverne imellem og samtidig en gennemsnitlig vægtfylde som er 12 % højere end vægtfylden hos producent 1. Udgangspunktet for etablering af dybstrøelsesmåten har været forskellige materialer, men det er næppe afgørende, vandindhold i strøelsesmåten har større betydning for vægtfylden.

Gødningsmængden totalt fra etage hhv. gulv er sammenlignet med de målte mængder. Figur 2 viser normtallene for etage og gulddrift sammenlignet med den målte mængde hos producent 1.



Figur 2 viser gødningsproduktionen i Ton/DE for normtal, sammenlignet med målt mængde hos producent 1.

Gødningsfordeling i etageanlæg

Ud fra normtallene og målingerne foretaget i projektet kan den aktuelle fordeling mellem dybstrøelse og fast gødning beregnes. Fordelingen er opgjort på vægt og resultaterne vises i Tabel 4.1 her er også beregnet fordeling og udviklingen fra normtal 2010 til normtal 2011/2012.

Tabel 4.1, fordeling af gødning normtal, målinger og management

Type/år	Normtal		Målt	Management
	Etage	2010	2010/2011	
Fast gødning		84 %	83 %	82 %
Dybstrøelse		16 %	17 %	18 %
Gulvdrift				
Fast gødning		78 %	79 %	
Dybstrøelse		22 %	21 %	

Til sammenligning er der anført fordelingen af gødningen i en traditionel stald med gødningskumme til skrabehøns. Resultaterne viser at normtallene de sidste to år har nærmet sig den fordeling som er målt i forsøget. I de traditionelle kummestalde har der også været en mindre bevægelse i normtallene. Sidste kolonne i tabel 4.1. viser den teoretiske fordeling som kan opnås med management af dybstrøelsen.

Management

I etageanlæg er det ofte praktiseret at skovle noget af dybstrøelsen op på nederste gødningsbånd i forbindelse med udmugning af den faste gødning. Den dybstrøelse som derved fjernes løbende fra stalden er ofte materiale fra problemområder i stalden. Der er også mulighed for at fjerne dybstrøelse fra områder hvor mængden af forskellige årsager hober sig op og giver uheldige adfærd hos hønerne.

Der er lavet beregninger på den fordeling som vil forekomme hvis laget af dybstrøelse til hver en tid holdes på 3 cm i skrabearbejdet. Se tabel 4.2.

Tabel 4.2, Beregnet mængde dybstrøelse ved management

	Dybstrøelse	Fastgødning
Anbefalet, cm	3	
Maks dybde, cm	23	
Andel	13 %	
Ton/DE	0,06	2,09
Dyb til Fast, ton/DE		0,40
Sum	0,06	2,49
Fordeling	2 %	98 %

Der er flere fordele ved at fjerne overskydende dybstrøelse, men det kræver et godt isoleret gulv at få et godt resultat med kun 2 – 3 cm strøelse på gulvet gennem hele produktionsperioden.

- Hønernes adfærd er lettere at styre, de har ikke samme trang til at lave rede i dybstrøelsen.
- Det er lettere at få problemområder ryddet og dækket af nyt materiale.
- Der er ikke den store mængde dybstrøelse at fjerne ved holdskifte.

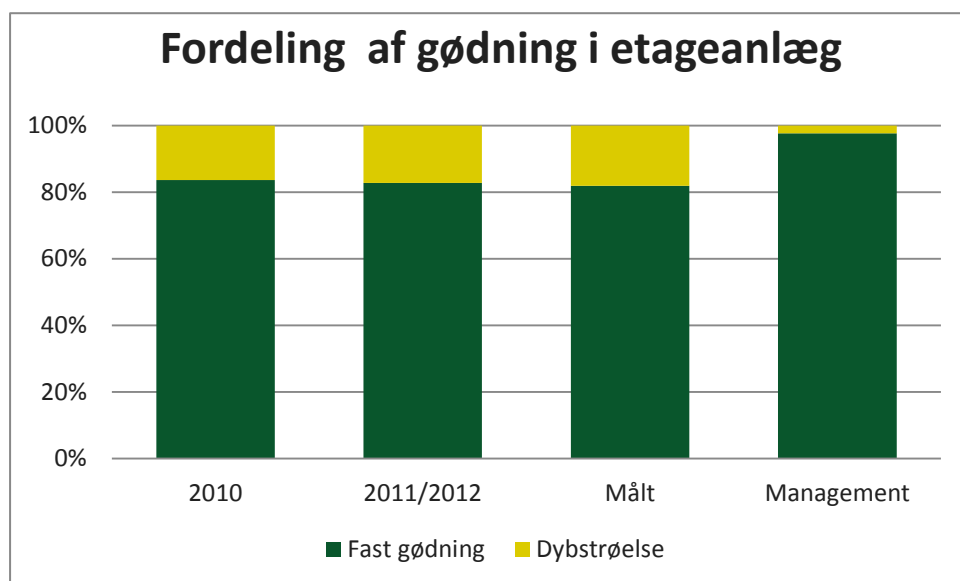
Den form for management tager tid i det daglige og skal derfor skemalægges for at det fulde udbytte opnås.

Diskussion

Fordelingen af gødningen er afhængig af management og worst case (al dybstrøelse i stald) er dokumenteret. Undersøgelsen er kun foretaget hos en producent, men her kendes det eksakte foderforbrug og ægproduktion. Derfor kan resultaterne overføres til andre høner med forskellig produktivitet. Produktiviteten hos producenten afviger ikke markant fra normproduktionen og derfor kan det også forventes at gødningsproduktionen ligger tæt op ad normen. Det er ikke tilfældet, figur 2 viser hvor stor forskel der er i normproduktionen og den målte gødningsmængden hos producent 1.

Dybstrøelsens sammensætning er afhængig af mængden og typen af strøelsesmateriale. De to undersøgte hold som var startet på forskellige materialer hhv. Halm/spåner og presset træpille materiale. Afvigelsen i vægtfylde er beregnet til 12 % mellem producent 1 og producent 2. For producent 2 er der beregnet en ensartethed på 75 % mellem prøverne hvilket indikerer at 75 % af prøveresultaterne ligger indenfor +/- 10 % af gennemsnittet. Mængden af dybstrøelse er markant lavere hos producent 1 end angivet ud fra normtal.

Fordelingen af gødning afviger ikke ret meget fra fordelingen beregnet ud fra vægt af hhv. dybstrøelse og fastgødning for normtallene. Det er illustreret i figur 3.



Figur 3 viser den procentvise fordeling af dybstrøelse og fastgødning for normtal etage, målt hos producent 1 og ved management.

Sidste søjle viser den fordeling som teoretisk kan opnås ved management af dybstrøelsen. Mange producenter praktiserer en vis form for management som omfatter delvis fjernelse af overskydende dybstrøelse, derfor vil de befinde sig i en situation mellem den målte fordeling og den teoretisk opnåelige. Denne fordeling giver en række fordele i produktionen og det bør udnyttes. Desuden giver det en miljøgevinst hver gang vi har et tiltag som minimerer mængden af gødning i stalden.

Konklusion

Mængden af gødning produceret i etageanlæg hos producent 1 passer dårlig overens med produktionen beregnet ud fra normtallene.

Disse undersøgelser indikerer at mængderne af gødning produceret i etageanlæg er lavere end angivet i normtallet.

Dybstrøelsens vægtfylde hos de to producenter med forskellig materialer som udgangspunkt, er sammenlignelig. Dybstrøelsen er ensartet over hele staldarealet.

Fordelingen mellem dybstrøelse og fast gødning viser god overensstemmelse når den sammenlignes med normtallet opgjort ud fra vægt.

Med management er der store muligheder for at påvirke fordelingen.

Afslutning

Etageanlæg giver mulighed for at fjerne dybstrøelse løbende i produktionsperioden, det kan udnyttes til at opnå nogle fordele i produktionen.

For at sikre effekten af en reduceret mængde gødning i staldanlæg med etager, skal mængden af dybstrøelse løbende tilpasses til forholdene og bruges aktivt som redskab til at styre dyrenes adfærd og staldklima.

Der vil være en miljømæssig gevinst ved at fjerne dybstrøelse i produktionsperioden.

