

Indretning og drift af hønsegårde



KATALOG

Bedre udnyttelse af ressourcerne i
økologisk ægproduktion

Indholdsfortegnelse

1) Indledning.....	3
2) Hønsehusets placering.....	4
a) Nærarealet.....	4
3) Dræning og opsamling af vand i nærområdet	5
a) Forsinkelsesbassin	6
4) Den æstetiske hønsegård	7
a) Mosaikbeplantning.....	7
b) Modulbeplantning.....	8
c) Modultyper	8
d) Stisystem i hønsegården, adgang for publikum	9
e) Plantevalg til hønsegården.....	10
5) Produktion af frugt og bær i hønsegården	11
6) Energiproduktion i hønsegården.....	12
a) Energipil	13
i) Plantning og etablering af pil.....	14
ii) Forberedelse af jorden.....	14
iii) Strategi for plantning.....	14
iv) Model for plantning.....	15
v) Ibrugtagning	16
vi) Ukrudtsbekæmpelse.....	16
vii) Høst og anvendelse af pil biomasse.....	17
viii) Udbytter og økonomi	18
b) Energipoppel.....	19
i) Plantning/etablering af poppel	19
ii) Udbytte og økonomi	19
7) Hønsegårde og dyrevelfærd	20
8) Miljø og sundhed	21
9) Hønsegødning	22
a) Gødningsforsøg 2012	22
10) Litteraturliste	23

**Bedre udnyttelse af ressourcerne
i økologisk ægproduktion
Indretning og drift af hønsegårde
KATALOG**

Udgivet februar 2014

Kataloget er udarbejdet af
Carsten Markussen, Økologisk Landsforening
Niels Finn Johansen, Videncentret for Landbrug, Fjerkræ

Finansiering

Projektet er finansieret af Fonden for Økologisk Landbrug og Den Europæiske Landbrugs-fond for Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har del-

taget i finansieringen af projektet. Se "European Agricultural Fund for Rural Development" (EAFRD)

Layout

Peder Hovgaard, www.ph7.dk

Tryksagen er svanemærket.



Se 'European Agricultural Fund for Rural Development' (EAFRD)

Indledning

Dette hæftes ambition er, at behandle og opsummere de forhold der har betydning for fjerkræets brug af hønsegården, og de muligheder og udfordringer det giver ved udformning og pasning af hønsegården.

Erfaringerne der ligger bag, er hentet fra mange års økologisk fjerkræproduktion rundt omkring i Danmark og nabolandene, samt 2 års arbejde med projektet "Bedre udnyttelse af ressourcerne i økologisk ægproduktion".

Den økologiske hønsegård er vigtig at arbejde med for fjerkræproducenten, fordi:

- Dyrene skal have dækket deres behov for naturlig adfærd og beskyttelse mod farer.
- En veldisponeret hønsefold kan give ud-

bytte i form af foder og/eller for eksempel frugt, træ til brændsel eller andet.

- Velanlagt nærområde ved stalden kan forhindre nedsivning af næringsstoffer, og i stedet bringe disse næringsstoffer i spil som gødning.
- En veldisponeret hønsefold kan være til almen gavn, ved at give borgerne i samfundet et godt indtryk af hønsene og hønsefolden, til gavn for økologisk landbrug generelt og afsætningen af økologiske æg i særdeleshed.
- En mangfoldig hønsegård gavner den naturlige flora og fauna.
- Hønsefolden skal ikke give mere arbejde til landmanden end ønskeligt/nødvendigt.



Hønseshusets placering

Når man overvejer hvor man skal bygge sit hønseshus, bør en række faktorer indgå i overvejelserne, herunder miljøforhold, hygiejne og sundhed, adgang til - og placering af hønssegårde, samt æstetik (ser det godt ud).

Hønseshuset bør placeres på et højt beliggende sted, hvor regnvand kan løbe væk fra nærarealet omkring huset. Store vandpytter, som er forurenede med fækalier ser ikke godt ud (æstetik) og udgør en sundhedsrisiko for fjerkræet. Smittefarlige bakterier som coli, pasteurilla og erysipelas trives godt i et sådant miljø. Der vil desuden være risiko for nedsivning af N og P til grundvandet.

Hønseshuset bør være fritliggende, helst således at hønssegårde kan etableres hele vejen rundt om huset, således at afstanden til yderste ende af hønssegården bliver kortest mulig.

Nærarealet - lige uden for hønseshuset

Umiddelbart må man forvente en stor miljø-

belastning i nærområdet, hvor hønsene går fra hus og ud i hønssegården, her er virkelig meget trafik når det er en høneflok der bruger hønssegården meget.

Nøjagtigt hvor meget gødning hønsene lægger lige udenfor hønseshuset, foreligger der tilsyneladende kun en enkelt undersøgelse på og den er foretaget i Holland. Om denne undersøgelse redegør en artikel af Aarnink et al. [*Kilde 1*], der har foretaget undersøgelsen af belastningen med næringsstoffer fra et hus med 3000 høns. De finder at der lægges omkring 3000 kg N/ha/år på de første 20 m fra hønseshuset. I en afstand på 30 m fra huset var belastningen under det halve. Undersøgelsen virker veltillægt og gennemført og viser altså, at der er en meget voldsom belastning af miljøet og et meget stort potentiale for udvaskning af kvælstof og formodentligt også fosfor, fra dette lille område lige udenfor hønseshuset.

Foto: Niels Finn Johansen



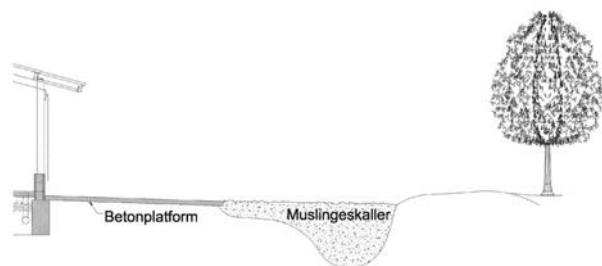
Lavt liggende nærarealer kan være svære at holde fri for vand.

Dræning og opsamling af vand i nærarealet

Dræning og opsamling af vand og næringsstoffer kan ske ved nedgravning af et omfangsdræn omkring huset i 30-50 cm dybde med vasket sand omkring drænrøret. Herover bør lægges velafdrænende materiale som f.eks. muslingeskaller, sand, træ- eller lyngflis eller evt. halm (stor tendens til at klaskesammen og rådne). Et sådant areal kan nemt slemme til af den megen trafik og de materia-

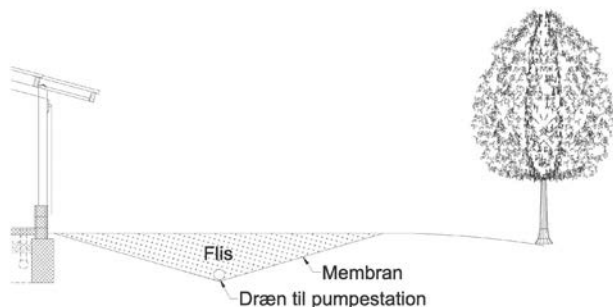
ler hønsefødderne bringer med sig, og der bør derfor være mulighed for at harve eller fræse i materialet, efterhånden som dette problem måtte opstå.

Opsamling af næringsstof bør i henhold til undersøgelsen fra Waageningen universitet, ske ud til 30-40 m fra hønsehuset, men bør dog tilpasses det enkelte hønsehus, jordbund og arealets skrånning mod eller fra huset.



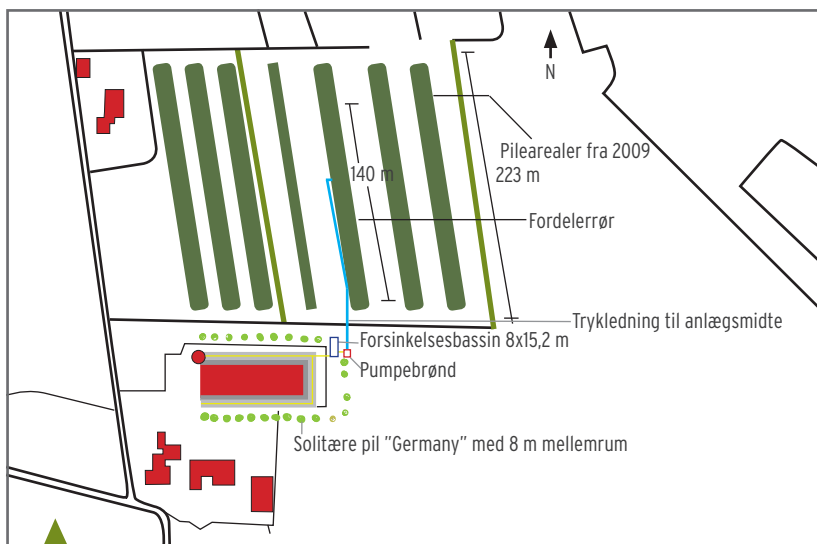
Figur 1

Vand fra nærarealet opsamles i grøft, fyldt med muslingeskaller. Vandet ledes til pumpestation der pumper det videre ud i pilekulturen længere ude i hønsegården.



Figur 2

Vand fra nærarealet drænes bort. Vandet pumpes videre ud i pilekulturen længere ude i hønsegården.



Figur 3

Opsamling af drænvand fra nærarealet, forsinkelsesbassin og fordeling i pilekultur.

Forsinkelsesbassin

Da drænvandet i miljømæssig sammenhæng formodentligt vil blive betragtet som husdyrgødning må det i givet fald *ikke* spredes på marken i vinterperioden, derfor skal man kunne opbevare det opsamlede vand i perioden fra 1. oktober til 1. februar. Den billigste måde at opbevare vandet i den pågældende periode er at lave et såkaldt forsinkelsesbassin. Størrelsen af dette skal tilpasses afdræningsarealets størrelse og den forventede regnmængde for lokaliteten.

Fra forsinkelsesbassinet pumpes vandet ud i og fordeles i en pilekultur af passende størrelse, så det vil være i stand til at opsuge næringsstofferne og fordampe vandet.

Etableringen af et system til afledning og opsamling af overfladevand fra nærområdet ved hønseset er velbeskrevet også ned i de tekniske detaljer i en rapport der hedder "Vegetationsfilter med pil til overfladevand" fra Center for Recirkulering [Kilde nr. 13], som kan downloades fra www.okologi.dk.

Den æstetiske hønsegård

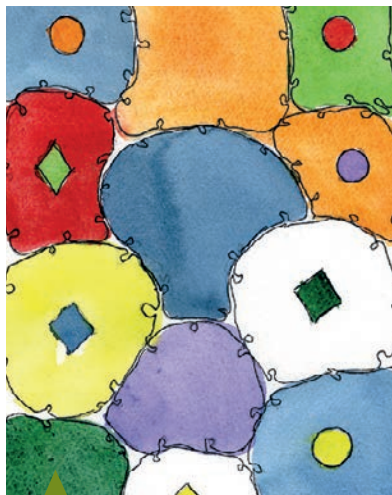
Målsætninger for den æstetiske hønsegård er:

- At hønsene skal udnytte hønsegården mere end i dag.
- At hønsegården får en større æstetisk værdi.
- At hønsegården giver et bedre billede af økologisk drift til kunderne.
- At der bliver større biologisk mangfoldighed på bedriften.
- At der anvendes planter, som kan hindre nedsivning af næringsstoffer.
- At give forskellige muligheder for plantning.

Herudover er det naturligvis vigtigt at hønsegården er funktionel i dagligdagen, både lige når den er plantet og planterne skal beskyttes mod at vokse til i ukrudt og mod høns, samt i den videre drift når træer og buske er blevet store. En mere udførlig beskrivelse af mulighederne for etablering af en æstetisk og funktionel hønsegård gives i skriftet "Beplantning i økologiske hønsegårde" [Kilde nr. 15] som kan fås ved henvendelse til Økologisk Landsforening eller på www.okologi.dk.

Mosaikplantning

Mosaikplantning er inspireret af naturens mosaikbevoksninger. I en mosaikplantning plantes i artsgrupper former som uregelmæssige mosaikbrikker. Der laves ikke anden ukrudtsbekæmpelse, end hvad hønsene gør. En sådan måde vil med tiden give en stor biodiversitet



Figur 4

Mosaikplantninger er artsgrupper af forskellige størrelser og former. Grupperne er placeret tæt op ad hinanden og måske overlapper de hinanden. En sådan plantning giver meget forskellige lys- og vindforhold i hele plantningen, og giver grundlagt for stor biodiversitet og give gode muligheder for skjul til hønsene.

med en rig og varieret insektfauna. Ønsker man primært stor biodiversitet, er en mosaikbeplantning en god metode.



Foto Carsten Markussen

En mosaik af forskellige træer og buske. Der skal gerne være nogen der har blomster og/eller frugter hele tiden.



Et almindeligt læhegn er en rækkeplantning med en vis variation. Hønsene spredes langt ud i hønsegården under den.

Områderne mellem artsøerne

I en sådan beplantning kan man så græs mellem artsøerne eller lade vegetationen komme af sig selv. Det er lettest at styre, hvis man sår græs/urter mellem øerne. Man kan slå ukrudt/græs mellem øerne et par gange om året eller vælge at lade hønsene klare arbejdet. Vælger man det sidste, vil der nok være flest lysninger nærmest hønsehusene, mens der længere væk kan være steder, som vokser til med urter.

Modulplantning

Modulplantning tager udgangspunkt i naturlige mosaikbevoksninger, men gør det mere systematisk end mosaikplantninger, som blev beskrevet ovenfor. Man planter her den samme art af træer/buske i grupper, gerne med plads til kløvergræs eller korndyrkning ind imellem. Det gør det lettere at passe og pleje området.

Modulbeplantning er en måde at tilplante hønsegårde på, som vil være anvendelig på mange bedrifter. Metoden kan bruges i flere hønsegårde på samme bedrift eller blot i en enkelt hønsegård. Modulplantning kan bruges i smalle, lange eller brede hønsegårde. Modulsystemet skal ikke opfattes som et system, hvor modulerne bare kan kopieres. Man skal tilpasse det til de specifikke forhold.

Flere steder arbejder man med pilebeplantninger i hønsegårdene, dels fordi pil vok-

ser hurtigt, dels fordi de fleste typer pil effektivt opsamler næringsstoffer fra hønsene. Modulplantninger er ikke kun et alternativ til pilebeplantning, det er også et supplement. Her beskrives forslag til en beplantningsmåde, som har formål til fælles med pilebeplantninger, men samtidig også andre funktioner.

Man kan etablere en modulbeplantning i én af hønsegårdene og have resten af hønsegårdene som pilebeplantninger eller anden rækkeplantning. Man kan naturligvis også have alle hønsegårde som modulplantninger.

I det følgende er tre forskellige modulplantningssystemer beskrevet.

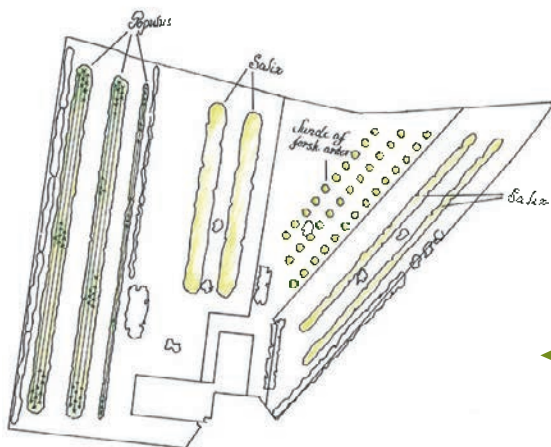
Rækkeplantning

Dette er den traditionelle måde at plante skov, lunde og hegn på. Det er enkelt og ligetil. Ofte plantes kun én art og i nogle tilfælde blot én klon. I hønsegårde har det ofte været én pileart eller poppelart, man har anvendt.

Når man har flere hønsegårde, kan man med fordel lave flere typer plantninger. Det kan således være både praktisk, billigt og let at kombinere mosaikplantninger eller modulplantninger med en almindelig rækkeplantning, for eksempel en poppelplantning.

Modultyper

Der er beskrevet tre modultyper. Der er valgt samme typer planter til de tre modulsystemer.



Figur 5

Kort over Ingeborg Holms hønsegård, der er tilplantet løbende gennem tiden, pil (Salix) blev plantet 2010-11 mens lunde af forskellige arter og poppel (Populus) er plante i 2012. Der er også ældre læhegn og lunde i hønsegården.

- Er en traditionel modultype med lige rækker og ens afstand mellem rækkerne, her 1,5 m.
- En vifteformet type, hvor der bliver længere og længere mellem rækkerne.
- Et enkelt modulsystem med større lunde i modulerne, mindre planteafstand og større græsarealer.

Stisystem

Man kan etablere naturnære stiforløb gennem mange typer hønsegårde, både gennem rækkeplantninger, modulsystemer og egentlig mosaikplantning. Et stisystem gennem hønsegårdene har her til formål at lade kunder/be-

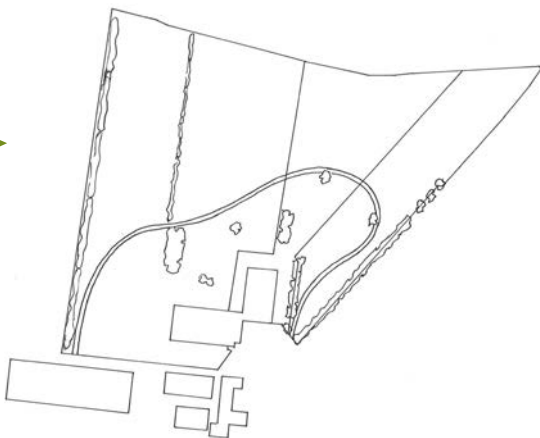
søgende komme tættere på hønsene uden at forstyrre unødigt. Samtidig kan stisystemet både betyde en forskønnelse af hønsegården og være med til at øge biodiversiteten.

Via stisystemet kan kunder og andre interesserede gå en tur gennem hønsegårdene og få en smuk natur-/kulturoplevelse samt vurdere hønsenes miljø og iagttage adfærden hos økologiske høns.

Stisystemet er udviklet efter Ingeborg Holms ide og i første omgang tænkt specielt til hendes hønsegårde, men planterne og et lignende stiforløb kan anvendes i mange forskellige hønsegårde.

Figur 6

Denne skitse viser, hvordan stiforløbet kan laves ved at udnytte den gamle beplantning, så man får et godt syn til hønsene, og hvordan man kan skabe stien med bløde linjer. En for krøllet sti vil ikke opfylde formålene og vil virke kunstig. Det samme gælder for et geometrisk opbygget stisystem.



Plantevalg til den æstetiske hønsegård - eksempler

(HJ): hjemmehørende
Prioritering antalsmæssigt:
●● Høj ● Middel ● Lav

TRÆER

KVÆDE – CYDONIA OBLONGA ●

Mindre træ eller større busk, som i maj blomstrer strællemløst slut maj - okt., men også fordi disse planter giver et godt biologisk liv og fordi de er smukke. med store hvide til lysrosa blomster. En meget god biplante. I september-oktober står den med store æble- eller pæreformede frugter, som kan bruges i madlavningen, og som også er godt vinterfoder for fugle m.m.

TØRST – RHAMNUS FRANGULA (HJ) ●●

Lille træ eller busk. Blomster fra slutningen af maj til oktober med meget små blomster, som er en god nektarkilde for bier. Får sorte frugter, som mange fugle efterstræber.

MIRABEL – PRUNUS CERASIFERA ●

Større træ, som blomstrer fra slutningen af april til lidt ind i maj.

ALM. RØN – SORBUS AUCUPARIA (HJ) ●●

Lille træ, som blomstrer i maj med hvide skærmfremlignende stande. Orange frugter.

VILDÆBLE – MALUS SYLVESTRIS (HJ) ●●●

Mindre træ, som blomstrer maj-juni.

HÆG – PRUNUS PADUS (HJ) ●

Mellemstort træ, som i maj står med velduftende, små, hvidlige blomster i klaser. Små sorte frugter.

HVIDTJØRN – CRATAEGUS LAEVIGATA (HJ) ●

Træet bliver 4-7 m højt og får røde frugter.

FUGLEKIRSEBÆR – PRUNUS AVIUM ●

Træet bliver 12-15 m højt og får rødlige kirsebær.

VILD PÆRE – PYRUS COMMUNIS ●●

Mellemstort til stort træ, som blomstrer med hvide blomster i maj. Får med tiden mange små pærer.

WEICHSEL – PRUNUS MAHALEB ●

Lille træ med kraftig blomstring i maj-juni. Små hvide blomster og sorte frugter.

BUSKE

ALM. HYLD – SAMBUCUS NIGRA (HJ) ●●●

Stor busk/træ, der blomstrer i juli med hvidlige blomster. Sorte frugter.

DRUEHYLD – SAMBUCUS RACEMOSA ●

Høj busk, der blomstrer i april-maj med gulgrønne blomster i klaser. Har røde frugter.

RIBS – RIBES RUBRUM (HJ) ●●

1-1,5 m høj busk med små blomster i klaser og med røde/hvidlige frugter.

BENVED – EUONYMUS EUROPAEUS (HJ) ●●

En mellemhøj busk, som blomstrer med gulgrønne blomster om foråret, og som har kapsler med synlige orange frø.

KVALKVED – VIBURNUM OPULUS (HJ) ●●●

En mellemhøj busk med hvide blomster i juli og med røde frugter, som sidder på planten til langt ud på vinteren.

BLÅGRØN ROSE – ROSA DUMALIS (HJ) ●

1-2 m høj. Blomstrer i maj-juni med hvide til rosa blomster. Røde, aflangt tilspidsede hyben.

ÆBLEROSE – ROSA RUBIGINOSA (HJ) ●

1,5-2,5 m høj. Blomstrer i maj-juni med lyserøde blomster og har aflange hyben.

Produktion af frugt og bær i hønsegården

Etablering af en frugt plantage i hønsegården er en udmærket mulighed. Frugttræer yder rigtig god beskyttelse, tiltrækker og leverer fødemuligheder, samt beskæftigelse for hønsene. Hønsene kan være med til at holde rent mellem træerne og til at gøde træerne. Hønsene kan være med til at nedbringe smittetrykket af skadedyr og svampe på frugttræerne. Det er dog klart at effekten er ujævn, længst væk fra hønsehuset vil de fleste hønseflokke ikke komme lige så meget som indenfor de nærmeste 100 meter.

Alle slags frugttræer kan plantes i hønsegården, det er dog nok nødvendigt at hegne træerne fra hønsegården mindst 1 år og måske 2-3 år. Buske som f.eks. solbær og ribs kan hønsene nå, og derfor skal man være specielt opmærksom omkring frugternes modenhedsstadium, hvor hønsene måske gerne vil hjælpe med ved høsten.

Da en frugt plantage er dyr at etablere, og der er potentiale for et stort økonomisk udbytte, bør frugtplantagen etableres på professionel vis med henblik på rationelt, at kunne holde frit for ukrudt, at kunne vande og plukke frugten. Man skal tænke over om lokaliteten er velegnet til frugtproduktion, først og frem-

mest forekomst af sen nattefrost i foråret og om jordbunden er velegnet. Desuden skal man have tænkt hele kæden igennem, inklusive plukning, opbevaring i kølerum og afsætning.

Der er mulighed for en stor indtjening i økologisk frugtavl, men der er meget store svingninger i udbytter fra år til år, da angreb af skadedyr ikke kan undgås.

Det er godt at så kløvergræs mellem træerne, det giver foder til hønsene og næring til træerne. Man bør have en fræser til at fræse i trærækken, en såmaskine (til genetablering af græsdekke) og en græsslåmaskine samt evt. andre maskiner der kan arbejde mellem træerne uden at skade dem.

Hvis man vil have mere frugtavl end til eget brug og selvpluk, det vil sige nogle få 100 m², er der tale om så stor en investering, at man helst selv på forhånd skal hente specialviden om frugtavl og derudover søge al den oplysning og konsulent hjælp der findes, inden man begynder at plante.

Foto: Carsten Markussen



Hvide høns i en æbleplantage.

Energiproduktion i hønsegårde

Foto: Carsten Markussen



Brune høns foran 1 år gamle piletræer.

Lavskov etableret med henblik på energiproduktion er berettiget til enkeltbetaling på lige fod med andre landbrugsafgrøder. Hvis man ønsker en attraktiv hønsegård og samtidig ønsker at bibeholde en indtægt fra hønsegården, kan man derfor overveje at udnytte arealet til energiproduktion. Foreløbige undersøgelser tyder på, at man ved energiproduktion med pil eller poppel kan opnå dækningsbidrag II i hønsegården svarende til, hvad man kan opnå ved dyrkning af almindelige landbrugsafgrøder (3-4.000 kr./ha/år).

Samtidig er energipil/poppel rigtig godt for både høns og miljø. Træerne giver læ og tryghed for hønsene og optager de næringsstoffer som hønsene afsætter.

Regler og støttemuligheder for plantning af flerårige energiafgrøder og lavskov

Iflg. Vejledning om enkeltbetaling 2013 er der bl.a. følgende regler for at opnå enkeltbetaling for dyrkning af lavskov, herunder arter som pil og poppel:

- Arealet skal drives landbrugsmæssigt med henblik på høst
- Minimumareal på 0,3 ha.

- Lavskov skal plantes i minimum 7,5 m bredde. Med den gængse dyrkningsnorm med dobbeltrækker med 0,75/1,50 m afstand skal der derfor være minimum 4 dobbeltrækker i bredden
- Arealet skal være veldefineret og afgrænset
- Arter: Ahorn, ask, avnbøg, birk, el, eg, elm, hassel, løn, navr, pil og poppel, enten i blandinger eller i ren bestand
- Der kan iblandes op til 25 % (antal-procent) buske og træer af andre arter end de nævnte, men de skal være 'spredt ud i beplantningen som enkeltstående træer og buske'
- Plantetal: Til hver en tid skal der være minimum 8.000 planter pr. ha, dog minimum 2.000 planter pr. ha for poppel i renbestand
- Der må være op til 20 % af arealet med spor og gange til færdsel og vedligeholdelse af afgrøden. Plantetallet skal derved være højere end de 8.000 planter pr. ha i det beplantede areal.
- Det primære formål skal være energiproduktion, dvs. det skal dyrkes iht. gængse dyrkningsnormer og må ikke fremstå som natur, vildnis eller udyrket areal uden vedligeholdelse.

- Skal høstes minimum en gang hvert 10. år
- Tilplantningen er ikke støtteberettiget, hvis formålet er læhegn eller vildtremisse
[Kilde 9: Vejledning om enkeltbetaling 2013]

Arealstøtte

Til flerårige energiafgrøder af arterne pil, poppel, rødel, ask og hassel kan opnås enkeltbetalingsstøtte. Arealet skal være minimum 0,3 ha. Udgifter til plantning af de nævnte flerårige energiafgrøder samt elefantgræs og præriegræs kan efter ligningsloven fradrages fuldt ud i den skattepligtige indkomst for det indkomstår, hvori udgiften er afholdt.

Der er også mulighed for at søge tilskud til *ekstensivt landbrug* på ca. 820 kr. pr. ha. Betingelserne er bl.a., at der ikke bruges pesticider samt at enten 1) reduceres gødningsmængden til 75 % af normen for afgrøden, dvs. 90 i stedet for 120 kg N pr. ha til pil, eller 2) at der maksimalt gødskes med 140 kg N pr. ha i gennemsnit på ejendommens harmoniareal.

[Kilde 8.: Information om ekstensivt landbrug]

Ved dyrkning af lavskov i økologiske hønssegårde skal man desuden være opmærksom på følgende forhold:

Hvis arealet ellers opfylder de nævnte krav om plantetal, arter og dyrkning m.m., så er der ingen problemer i, at der går høns på arealet.

Da det kan være vanskeligt at holde arealet af spor og gange under 20 % i en hønssegård, kan det være nødvendigt at opdele hønssegården i to marker: Én mark som omfatter det tilplantede areal (+ op til 20 % areal med spor og gange), og som indberettes som lavskov som afgrøde, samt én mark som omfatter det resterende areal omkring lavskovsarealet, og som indberettes som anden afgrøde afhængig af mulighederne for dyrkning og plantedække m.v. på dette ofte ukurante areal.

De forskellige arter, der er godkendt til lavskov, må gerne plantes i sektioner, f.eks. nogle rækker af pil og derefter nogle rækker med poppel osv., blot man overholder kravet om minimum 8.000 planter pr. ha i gennemsnit. Hvis der alene plantes Poppel kræves dog kun 2000 planter pr. ha.

Der er iflg. NaturErhvervsstyrelsen ingen regler for maksimal bredde på kørespor, men køresporene må ikke udgøre mere end 20 % af arealet.

Energipil

Der findes en lang række sorter af pil, sorterne i tabel 1. har været med i Landsforsøgene 2010 og 2011.

[Kilde 11.: Oversigt over landsforsøgene 2012]

Tabel 1. Pilesorter i sortsforsøg 2010 og 2011

Pilesort	Tilgængelige i DK	Oprindelsesland
Tora	Ja	Sverige
Tordis	Ja	Sverige
Inger	Ja	Sverige
Klara	Ja	Sverige
Stina	Ja	Sverige
Linnea	Ja	Sverige
Resolution	?	England
Terra Nova	?	England

Der er endnu ikke målt udbytter, hvorfor der i den sammenhæng ikke kan anbefales en bestemt sort, men Ny Vraa Bioenergi I/S anbefaler de svenske pilekloner fra Svalöf Weibull. Kloernerne udmærker sig med en høj tilvækst som gør, at de under gode forhold vokser op til 4 meter det første år. Væksten er ydermere meget lige, hvilket gør den særdeles velegnet til maskinhøst". [7]. Den hurtige vækst i første år

er en fordel i forbindelse med etablering af afgrøden i hønsegårde, således at planterne kun skal beskyttes mod hønsene i en relativt kort periode. Ligeledes er den "meget lige vækst", en fordel for hønernes færdsel mellem rækkerne, som ikke lukker tæt sammen forned og hindrer hønerne i at komme frem.

Plantning/etablering af pil

Plantemateriale

Ved plantning af pil bruges i dag næsten udelukkende stiklinger, som enten er skåret i 22 eller 40 cm stykker inden levering, eller som plantes med maskiner, der klipper og planter etårige skud i én arbejdsgang.

Krav til jordbund

Pil trives bedst på god jord, men kan dog dyrkes på alle jordtyper med god vandforsyning. Især i etableringsåret er vandforsyningen vigtig. Pil vokser udmærket på vandlidende arealer [3] pH bør være 6 -7.

Forberedelse af jorden

Pilen vil gerne have løs jord i starten (bør være pløjet), og der bør også være en vis mængde næringsstoffer til stede til etablering og vækst. Rodukrudt herunder især kvik

bør være bekæmpet inden plantning. Pilestiklinger tåler at plantes dybt, d.v.s. være helt dækkede med jord. Denne egenskab ved pilen giver en fordel med hensyn til ukrudtsbekæmpelse, idet man kan strigle pilen den første måned eller 2 uden at trække stiklingerne op af jorden. Efter de første par måneder hvor der strigles vil radrensning eller rækkefræsning være anbefalede metoder.

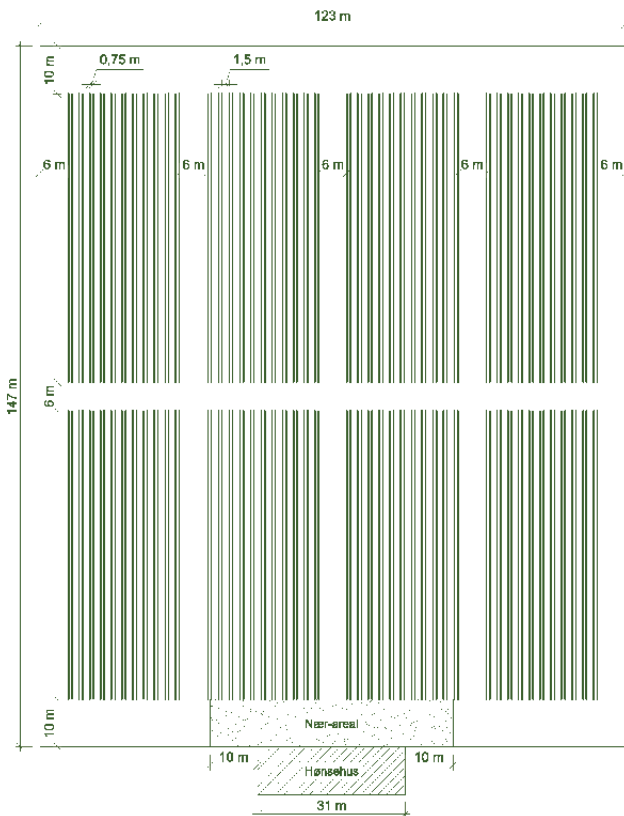
Strategi for plantning

Pil til energiproduktion plantes i lige rækker med skiftevis 75 og 150 cm afstand. Ved høst af pilen høstes de 2 rækker med 75 cm afstand samtidigt, høstmaskinens hjul kører i de brede spor hvor der er 150 cm afstand.

Hvis pil eller andre træarter alene dyrkes med henblik på energiproduktion, anbefales arealer af en betydelig størrelse (gerne over 5 ha) for at sikre en bedre økonomi. Ved dyrkning af små arealer vil f.eks. startgebyr til høstmaskine få forholdsvis stor betydning, ligesom andelen af forager og kørespor vil blive forholdsvis stor. Ved dyrkning af energitræer i hønsegårde er fjerkræproduktionen som udgangspunkt den primære funktion af arealet, og energitræproduktion på arealet er derfor underlagt andre betingelser, herunder at det samlede areal i hønsefolden typisk er



Pil plantes i dobbeltrækker med 75 cm afstand og 150 cm mellem dobbeltrækkerne.



Figur 7
 Skitse af hønsehus,
 afstande og orien-
 tering af pileræk-
 ker.

1,8 ha. Af hensyn til hønsernes færdsel i hønsegården bør pilerækkerne altid plantes i retning bort fra hønsehuset således at hønerne kan løbe langs rækkerne udad i hønsegården. Hvis rækkerne vender på tværs vil de udgøre en barriere for hønserne. Under alle omstændigheder er det vigtigt, at træerne plantes og dyrkes således, at der er mulighed for en - så vidt muligt - rationel drift, ikke mindst med mulighed for at kunne høste maskinelt.

Af hensyn til rationel energitræproduktion bør tilstræbes en regulær form på arealet, gerne med lange rækker. Hønsefoldens form vil dog ofte være givet afhængig af beliggenheden i forhold til hønsehus og andre eksis-

terende forhold. Derfor må beplantningen typisk indpasses efter hønsefoldens eksisterende form. Lange åbne spor i beplantningen kan øge risikoen for, at f.eks. duehøge kan slå ned og tage kyllinger eller høns omvendt vil åbne spor sikre hønerne uhindret adgang til yderste ende af hønsegården.

Model for plantning med pil

Af hensyn til kørsel med maskiner til plantning, ukrudtsbekæmpelse og høst m.v. er det nødvendigt med en forager på minimum 10-12 m uden beplantning, dvs. der skal være et bælte på minimum 10-12 m fra enden af pilerækkerne til omgivende hegn eller anden beplantning.

Desuden er det vigtigt at kunne køre til og fra arealet, bl.a. så den høstede flis (eller helskud) kan køres bort fra hønsegården til anvendelsesstedet eller til lagerplads ved fast vej.

Ibrugtagning af arealet

Det tilplantede areal skal have tid til at blive etableret nogenlunde, før der lukkes høns ud i arealet. Planterne skal have opnået en vis højde for at undgå for alvorlige skader fra hønsene. Det kan være nødvendigt at forhindre - eller begrænse høsnernes adgang til beplantningen ved hjælp af et slusesystem gennem det meste af den første vækstsæson. Foråret i 2. vækstsæson er ligeledes kritisk. Her er barken på de unge træer grøn og saftig, det elsker hønsene og de skræller den simpelthen af. Man bør således holde godt øje med beplantningen især i første vækstsæson, dvs. fra plantning og frem til oktober-november, men også 2 år om foråret.

Det kan også være en fordel at prøve at fordele 'sliddet' på arealerne/planterne ved delvis indhegning af arealet nærmest hønsehuset, evt. med 'sluse', så hønsene skal et stykke ud på marken for at kunne komme ind i det beplantede areal.

Ukrudtsbekæmpelse

Ukrudt er normalt en af de væsentligste års-

ger til, at en kultur af pil eller poppel ikke lykkes efter hensigten, og konkurrence fra ukrudt kan medføre særdeles store udbyttetab. Ukrudtsbekæmpelse er derfor helt afgørende for at få etableret en god bestand af træer og sikret en god vækst, hvorved trækulturen efterhånden vil kunne konkurrere med ukrudtet. Det er særligt i etableringsåret og i 2. vækstsæson, at ukrudtsbekæmpelse er nødvendig.

Sæcielt ved dyrkning af pil og poppel på økologiske bedrifter er det vigtigt, at der plantes på et areal, der er frit for rod ukrudt. Det kan også være hensigtsmæssigt med falsk såbed før plantning for at begrænse mængden af frø ukrudt. Efter plantning af pil kan der strigles f.eks. hver 10. dag indtil at pilen er ca. 50 cm høj. Herefter kan ukrudt bekæmpes med radrenser eller evt. rækkefræser indtil pilen bliver så høj, at maskinen vil brække pileskud. For poppel er det tvivlsomt, om de nye skud på poppelplanterne kan tåle strigling, og det må derfor anbefales at radrense og/eller rækkefræse, så længe det er muligt. Hakning af ukrudt i planterækken vil også fremme pilens vækstbetingelser, men er meget tidskrævende. Når beplantningen tåler det, kan hønsene være meget aktive i regulering af frø ukrudt der ikke er blevet for stort.

I 2. vækstsæson kan det også være nyttigt at udføre radrensning eller rækkefræs-

Fotos: Niels Finn Johansen



Når der er høj belægning af høns, kan hønsene finde på at hakke barken også af 1. årige pileskud.



Ingeborgs indhegning med sluse. Hønsene skal ud i yderste ende for at komme ind i pilebeplantningen, men kan komme ud tæt ved hønsehuset.

Biomassen skal bjerges effektivt og billigt



Foto: Jens Bonderup Kjeldsen



Ny Vraa, 12/3 2008



Nordic Biomass, 6/8 2009

Høst af helskud.



Ny Vraa, 12/3 2008

Direkte høst med finsnitter.

Fotos: Niels Finn Johansen



Høst af helskud.



Helskud ligger til tørre inden flisning hos Flemming Haugaard.

ning, afhængig af pilens størrelse og ukrudtsforekomsten. I nogle tilfælde afhugges 1-års skuddene på pil efter 1. vækstsæson for at give flere men tyndere skud samt for at give mulighed for at bekæmpe ukrudt. Men svenske forsøg har vist, at afhugningen efter 1. vækstsæson reducerer udbyttet i de følgende vækstsæsoner, så hvis pilen er fornuftigt etableret og med ikke alt for meget ukrudt, så synes det mere hensigtsmæssigt at udelade afhugningen. I så fald kan det være vanskeligt

at færdes i kulturen med maskiner til ukrudtsbekæmpelse i 2. vækstsæson.

Høst og anvendelse af biomassen

Pil dyrket til energiformål høstes typisk hvert 3. år, dog afhængig af tilvæksten. Høstintervallet afhænger også af den valgte høstteknik. Høst med direkte flisning i én arbejdsgang foregår typisk med finsnitter med et specielt skærebord til høst af pil. Af hensyn til finsnitteren må pilestammerne ikke være for tykke

(max 70 mm), og det kan være relevant at høste hvert 2. år. Vandindholdet i flisen er ca. 50 % ved direkte høst med finsnitte.

En anden høstmetode er "Helskudshøst", hvor planterne i første omgang blot skæres af ved roden. De høstede grene samles i bunker og ligger og tørrer i nogle måneder inden de flises i en senere arbejdsgang. Fordelene ved helskudshøst er:

1. Tørstofindholdet stiger til omkring 70 %.
2. Varmeværkerne betaler en højere pris pr. ton tørstof ved 70 % tørstof, end ved 50 %
3. Lagertabet er minimalt (omkring 5 %) ved opbevaring af helskud og ved flis af helskud, sammenlignet med flis som er snittet direkte ved høst, hvor lagertabet som følge af varmeudvikling i lageret ofte er op mod 30 % af enejiindholdet.

Opbevaring af flis sker almindeligvis i uoverdækkede miler (bunker)

Udbytter og økonomi

Udbytter svinger i praksis utrolig meget. Der er

set udbytter fra 1. ton tørstof og op til 16 ton tørstof pr. ha. Forskellene kan skyldes flere faktorer, herunder f.eks. hvilken sort man dyrker, jordens kvalitet, gødskning, men størst betydning har ukrudtsbekæmpelsen. Hvis beplantningen er stærkt belastet af ukrudt de første to år vil tilvæksten være lav og mange træer vil gå ud.

Ud fra en gennemsnitsbetragtning vil det være rimeligt at gå ud fra et udbytte på 10 ton tørstof pr. år.

Flis sælges almindeligvis til varmeværker med 30 - 50 % vandindhold. Det er ikke nødvendigt at tørre flisen. Afregningsprisen afhænger af enejiindholdet i flisen. Der betales mellem 40 og 50 kr. pr. Giga Joule (GJ), eller mellem 640 og 800 kr. pr. ton tørstof.

Under forudsætning af indretning af hønsegården som vist ovenfor (model hønsegård) på 1,8 ha., hvor 1,3 ha er tilplantet med pil og 0,5 ha tilsået med vedvarende græs, flisen afregnes med 640 kr. pr. ton tørstof og et udbytte på 10 ton tørstof pr. ha. pr. år, kan følgende regnestykke opstilles.

Tabel 2. Økonomi i pil i hønsegården pr. ha pil og pr. hønsegård*

	Pr. ha. beplantet	Pr. hønsegård**
Indtægt, salg af flis	6.400 kr.	8.320 kr.
Enkelbetaling	2.200 kr.	3.950 kr.
Ekstensivt Landbrug støtte	830 kr.	1.494 kr.
Indtægter i alt	9.430 kr.	13.764 kr.
Stykomkostninger (etablering)	1.717 kr.	2.232 kr.
Maskin og arbejdsomkostninger	474 kr.	616 kr.
Høst og håndtering	2.650 kr.	3.445 kr.
Omkostninger i alt	4.841 kr.	6293 kr.
Netto fortjeneste	4.589 kr.	7.471 kr.

*Delvist på grundlag af "Kalkuler for energipil" [Kilde 7.]

**1,3 ha tilplantet med pil, 0,5 ha tilsået med flerårig græs (modelhønsegård.)



Poppel har en fordel frem for pil, ved at være mere åbne i bunden. De udgør ingen barriere for hønsenes færden.

Energipoppel

Poppel kan plantes som beskrevet ovenfor som pil. Hvis en sådan plantningsstrategi vælges skal poplerne høstes på samme måde som pil altså hvert 2 eller 3 år og flises.

Man kan også vælge at plante kun 2000 planter pr. ha med rækkeafstand på 3 m. I den situation vil man normalt vælge at udskyde høsttidspunktet så vækstperioden bliver 8 - 9 år. Høsten vil så i givet fald skulle foregå med skovudstyr. Vedmassen kan flises, eller der kan laves en kombination af brænde og flis eller man kan levere vedmassen til cellulose fabrik.

Plantning/etablering af poppel

Plantemateriale

Ved plantning af poppel bruges i dag næsten udelukkende stiklinger, som enten er skåret i 22 eller 40 cm stykker inden levering. Den seneste udvikling går imod 40 cm stiklinger. Stiklinger plantes så 5 - 10 cm af stiklingen er over jordskorpen, de tåler i modsætning til pil ikke at blive helt dækkede med jord.

En anden mulighed er at plante såkaldte barrodsplanter, d.v.s. 1 årige poppelplanter med rod (uden jordklump). Barrodsplanterne er sammenlignet med stiklingerne mere robuste og opnår hurtigere en størrelse så højerne

ikke skader dem ved at hakke bark og blade af dem. Derfor anbefales barrodsplanter når poppelkulturen skal etableres i en hønsegård.

Tidligere har den amerikansk/canadiske poppel OP42 været den dominerende sort, men den er nu ved at blive udkonkurreret af nye italienske sorter (kloner) med højere udbyttepotentiale. Et eksempel er AF 8, en italiensk klon der egner sig godt til sandjord. Når man indkøber plantemateriale bør man efterspørge den sort, der passer bedst til den jordtype man har.

Krav til jordbund

Poppel trives bedst på god jord, men der kan fås forskellige sorter så, der kan dyrkes poppel på alle jordtyper, undtagen på arealer med høj grundvandstand. Poppel tåler ikke som pil, at stå med rødderne i vand. pH bør være 6-7.

Forberedelse af jorden

Poppel vil gerne have løs jord i starten (bør være pløjet), og der bør også være en vis mængde næringsstoffer til stede til etablering og vækst. Rodukrudt herunder især kvik bør være bekæmpet inden plantning.

Udbytte og økonomi ved poppel

I poppel vil udbyttet og økonomi være nogenlunde, som ved pil, se ovenfor.

Hønsegårde og dyrevelfærd

Foto: Niels Finn Johansen



Åbne korridorer er vigtige.

En attraktiv hønsegård er en hønsegård hvor til der er let adgang, hvor der er noget for fjerkræet at komme efter og hvor dyrene føler sig trygge. Trygheden er helt klart den faktor som har størst betydning for hvor mange høner man finder i hønsegården. Fjerkræets største frygt er tilsyneladende rovfugle, derfor er skjul i form af træer og buske prioritet nr. 1, når det gælder om at gøre hønsegården attraktiv. Imidlertid skal bevoksningen med træer og buske ikke dække hele hønsegårde,

en tæt bevoksning med høje afgrøder vil virke som en barriere for fjerkræet. Hvis dyrene skal fordele sig på hele arealet skal der være åbne arealer eller korridorer imellem bevoksningen. Fjerkræet ynder at bevæge sig langs områderne med bevoksning således at de kan søge tilflugt under træer/buske hvis en rovfugl skulle dukke op. Der er vigtigt at holde evt. bevoksning af græs eller andet i de åbne områder slået så disse vækster ikke udgør en barriere for dyrene.

Foto: Niels Finn Johansen



Brune høner i pilekulturen.

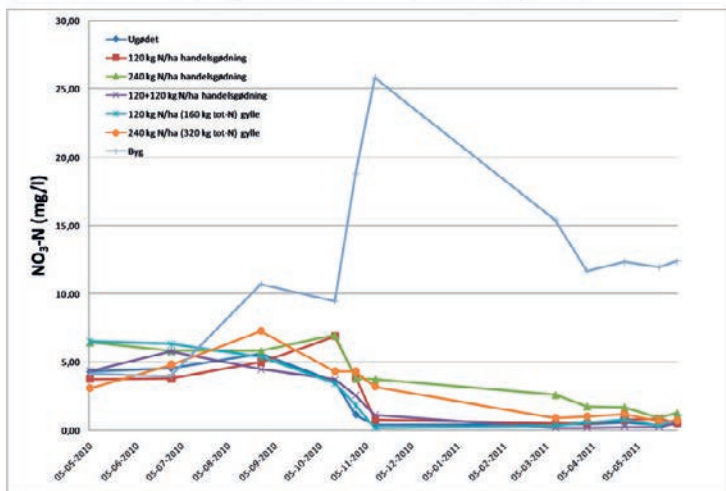
Miljø og sundhed

Som udgangspunkt ønsker vi at fjerkræet bruger udearealet mest muligt. Ude i selve hønsegården vil bevoksning med træer og buske sikre at miljøbelastningen holdes på et minimum. Det er for nyligt fundet dokumentation for at energipil kan binde endog meget store mængder kvælstof.

Anderledes forholder det sig med *nærareale*, d.v.s. de første 10 - 20 m udenfor hønsehuset hvor fjerkræet opholder sig allermost. Her er færdslen af dyrene så intens at det af praktiske og hygiejniske årsager ikke vil være muligt med bevoksning. Her bør der være mulighed for at udskifte den øverste belægning ved hvert holdskifte så smittebelastningen med bakterier og parasitter holdes nede. Samtidig skal vælges en belægning som dræner regnvand bort.

Muslingskaller er foreløbig udpeget som den mest velegnede belægning i den sammenhæng, men andre materialer som træflis eller lyngflis kan også anvendes. I den store sammenhæng er mængden af næringsstoffer som udvaskes i nærarealet ikke særlig stor fordi nærarealet ikke udgør en særlig stor del af den samlede hønsegård, men der er dog tale om en betydelig lokal belastning. Der arbejdes i øjeblikket på at finde løsninger på netop det problem. Tanken er at etablere et tykt lag drænende materiale over en membran i nærarealet. Herved vil regnvand og næringsstoffer kunne opsamles og bruges til vanding af de pile - eller poppelkulturer som er plantet længere ude i hønsegården. (se afsnittet om opsamling af vand side 4-6)

Udvaskning fra gødskningsforsøg ved Tim i Vestjylland
JB1, Pil etableret 2009, Afpudset 2009-2010, Gødskning 2010+2011



Uffe Jørgensen, Århus Universitet

Figur 8. Nitrat i grundvandet under pilekultur ved forskellige gødningsmængder sammenlignet med en bygmark. [Kilde nr. 4: Evalueringsrapport Pil, BioM]

Høsegødning

Høsegødning bør enten håndteres helt tørt, det vil sige at det tørres i hønsehuset lige efter lægning og opbevares i et tørt rum, eller at det opbevares flydende, det vil sige udtages fra hønsehuset mindst 2-3 gang pr. uge og opbevares som gylle. Under disse to omstændigheder vil der hverken fordampe eller sive kvælstof til omgivelserne og man vil kunne tildele til afgrøder.

Den billigste og samlet set bedste løsning er at muge ofte ud, direkte i en gyllebeholder med overdækning. Herfra sker stort set intet tab af kvælstof og gyllen kan laves mere eller mindre koncentreret efter eget ønske. Hvis man blander høsegødning i kvæggylle, eller blander kaliumvinasse i, vil man få en gylle der imødekommer de fleste afgrøders næringsstof behov så godt som muligt med alle plantenæringsstoffer.

Gylle er langt nemmere at dosere og at sprede jævnt end fast møg, specielt når det er en så koncentreret gødning som hønsemøg der er tale om, her gøder man tit ned til 3-5 tons pr ha.

Gylle løsningen indebærer yderligere den fordel, at urinsyre, som kvælstof i høsegødning primært forefindes på, i gyllen omdannes til NH₄ som planterne umiddelbart kan optage.

Samlet set indebærer optimal udmugning, opbevaring i overdækket gylletank og udlægning af hønsegylle med slanger eller nedfældet, at gødning fra et givet antal høns kan gødske ca. 2,5 gange så stort et areal, sammenlignet med fast gødning fra et tilsvarende antal høns, hvor gødning blev opbevaret i hønsehuset indtil hønsene bliver sat ud efter 12-13 måneder, og opbevaret i markstak indtil foråret 5].

Gødskningsforsøg 2012

To forsøg udført i vækstsæsonen 2012, hvor vårbyg og -havre blev gødet med henholdsvis hønsegylle og hønsemøg direkte fra hønsehuset og hønsemøg opbevaret i markstak, kunne desværre ikke vise det forventede merudbytte for gødskning med hønsegylle sammenlignet med hønsemøg. Der var i forsøget heller ikke forskel på hvordan byg og havre var i stand til at optage mere svært omsættelige gødninger som kompost og kløvergræsensilage. Den manglende forskel mellem høsegødningernes effekt kan til en vis grad tilskrives den kølige sommer 2012 som forsinkede modningen af kornet og sommerens rigelige nedbør der gjorde at de mere tungtom sættelige gødninger blev hurtigere omsat end normalt 9].

Litteratur

- 1] Ammonia emission and nutrient load i outdoor runs af laying hens. A.J.A. Aar-nink, J.M.G. Hol og A.G.C. Beurskins. Animal Science group, Wageningen Univer-sity and Reserch Centre NJAS 54-22006 s. 223-234
- 2] Bekendtgørelse 716 af 27. Juni 2012 om økologisk jordbrugsproduktion. <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=142668>
- 3] Dyrkningsforsøg med pil og andre energi-træarter, Landbrugsinfo. https://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Afgroeder/Energiafgroeder/Sider/pl_11_551.aspx#_Toc293988478
- 4] Evalueringsrapport Pil, BioM | Bæredygtig Energi, Trine Eide, Videncentret for Landbrug, mfl. http://agrotech.dk/sites/agrotech.dk/files/public_files/agrotech-dk/pdf/Evalueringsrapport_PIL_light_new.pdf
- 5] Farmtest, Fjerkræ nr. 8 2009 Best Practice for håndtering af fjerkrægødning, Niels Finn Johansen Landscentret Fjerkræ https://www.landbrugsinfo.dk/Tvaerfaglige-emner/FarmTest/Maskiner-og-planteavl/Sider/FT_FJERKRAE_08.aspx
- 6] Kommissionens Forordning Nr. 889 af 5. september 2008 om gennemførelsesbestemmelser til Rådets Forordning 834/2007 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2008R0889:20120801:DA:PDF>
- 7] Larsen, Søren Ugilt, Landbrugsinfo, Kalkuler for energipil. https://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Afgroeder/Energiafgroeder/pil-energis-kov/Sider/Kalkuler_for_energipil.aspx
- 8] NaturErhvervsstyrelsen, information om "Ekstensivt landbrug" http://2.naturerhverv.fvm.dk/ekstensivt_landbrug.aspx?ID=53627
- 9] NaturErhvervsstyrelsen, Vejledning om Enkeltbetaling 2013 http://eb2013.fvm.dk/vejledning_om_enkeltbetaling_2013.aspx?ID=51125
- 10] Ny Vrå Bioenergi, hjemmeside <http://www.nyvraa.dk/Forside-28263.htm>
- 11] Oversigt over Landsforsøgene 2012 Vi-denscenter for Landbrug s.311-312 https://www.landbrugsinfo.dk/planteavl/landsforsoeg-og-resultater/oversig-ten-og-tabelbilaget/sider/pl_oversig-ten_2012_afsnit_m_alternative_afgroeder.pdf?download=true
- 12] Rådsforordning 834 af 28. juni 2007 om økologisk produktion og mærkning <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2007R0834:20081010:DA:PDF>
- 13] Vegetationsfilter med pil til overfladevand, Center for Recirkulering, Peder S. Gregersen. <http://www.okologi.dk/media/2527193/jan%20volmar%20sk%C3%A6rlund%20skolevej%2020%207330%20brande.pdf>
- 14] Vejledning om Økologisk Jordbrugspro-duktion, NaturErhvervsstyrelsen, 2012 http://1.naturerhverv.fvm.dk/vejledning_om_oekologisk_jordbrugsproduktion.aspx?ID=2137
- 15] Beplantning i økologiske hønsegårde, Jens Tejsen

