

OPVANG ÉÉNDAGSKUIKENS



Dit demonstratieproject werd mogelijk gemaakt met financiële steun van:



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland

en werd gerealiseerd door de partners:



Deze eindbrochure van het demonstratieproject “Een goede start van jonge vleeskuikens, de sleutel voor lager antibioticagebruik, beter dierenwelzijn en een verhoogd bedrijfsmanagement” is beschikbaar bij de projectpartners en te raadplegen via www.provincieantwerpen.be/proefbedrijf, in de rubriek “Publicaties”.

Auteur: Ine Kempen

Verantwoordelijke uitgever: Johan Zoons, directeur

Depotnummer: D/2017/0180/

Departement Economie, Streekbeleid en Europa

EVAP Proefbedrijf Pluimveehouderij VZW

Poel 77 – 2440 Geel

Tel: 014 56 28 70

Fax: 014 56 28 71

e-mail: proefbedrijf@provincieantwerpen.be

www.provincieantwerpen.be

Ondernemingsnummer: BE 0841.556.855

Het Proefbedrijf Pluimveehouderij vzw is niet aansprakelijk voor eventuele schade die voortvloeit uit het gebruik van de informatie in deze brochure.

Gegevens uit deze brochure mogen overgenomen worden mits bronvermelding.

Inhoudsopgave

Voorwoord	5
Deel 1: Demonstratierondes Proefbedrijf: effect van klimaat op kuikens van moederdieren van verschillende leeftijden	7
Deel 2: Opvang ééndagskuikens: adviezen uit de praktijk	13
Deel 3: Uitkomst in de stal	25
Referenties	43

Voorwoord

Voor het verloop van een goede vleeskuikenronde is het cruciaal de jonge ééndagskuikens op een juiste manier op te vangen.

Hierbij zijn het stalklimaat, de vloertemperatuur en de water-, voer- en kuikenkwaliteit van belang. Dit geeft je een technische managementtool om de sterfte te beperken. Belangrijk, want volgens de Europese richtlijn kun je zo de bezetting optrekken tot 42 kg per m².

Met dit project reiken we je via demonstratie goede handvaten aan voor het opvangen van jonge kuikens. Dit deden we via:

- een monitoring van de wijze waarop vleeskuikenhouders ééndagskuikens opvangen;
- een intense coaching van vijf pluimveebedrijven gedurende zes rondes;
- demonstrerende praktijkproeven op ons bedrijf.

We gingen op zoek naar 50 vleeskuikenbedrijven. De bedrijfsdierenartsen volgden voor ons deze parameters op:

- op dag 0: het gemiddeld gewicht, de gemiddelde rectale temperatuur, de stal- en vloertemperatuur, en de kwaliteit en temperatuur van het drinkwater;
- op dag 1: de kropvulling en de gemiddelde rectale temperatuur;
- op dag 7: het gemiddeld gewicht, de uniformiteit van de ééndagskuikens en de drinkwaterkwaliteit.

De pluimveehouder hield dan nog dagelijks de sterfte bij.

Vijf vleeskuikenbedrijven kregen van onze onderzoekers begeleiding. Dit deden we in samenspraak met de broeierijen en bedrijfsdierenartsen. We voerden dezelfde metingen uit als bij de monitoring. Ook bepaalden we de kuikenkwaliteit via de Pasgar-score. En volgden we het temperatuurverloop tijdens de eerste levensweek.

Dankzij onze proefstal met 12 apart te sturen klimaatafdelingen vingen we ééndagskuikens op van verschillende tomen moederdieren. Die hielden we in gescheiden compartimenten. We verzamelden alle kennis rond opvang van ééndagskuikens uit literatuur, expertise, en de resultaten van de monitoring en coaching. Die pasten we toe tijdens zes rondes. De focus lag tegelijk op het beheersen van het stalklimaat.

Deze brochure vat alle informatie samen uit de demonstratierondes rond het effect van klimaat op kuikens van moederdieren van verschillende leeftijden, geeft adviezen uit de praktijk over de opvang van ééndagskuikens, en toont onze ervaring met uitkomst in de stal.

Demonstratierondes Proefbedrijf: effect van klimaat op kuikens van moederdieren van verschillende leeftijden

Een kuiken dat uit het ei komt, heeft enige tijd nodig voordat het zijn eigen lichaamstemperatuur kan regelen. De leeftijd van de moederdieren en de grootte van het kuiken bepalen mee hoe snel dit gebeurt. Kleine kuikens hebben een relatief groot lichaamsoppervlak, waardoor de warmte-uitwisseling met de omgeving groter is.

Jonge moederdieren hebben meestal kleinere nakomelingen. Daardoor kan hun proces van zelfregulatie langer duren. Het is dus belangrijk dat de pluimveehouder op voorhand op de hoogte is van de leeftijd van de moederdieren van de kuikens die naar het bedrijf zullen komen, zodat hij het stalklimaat hier op kan aanpassen.

Niet alleen staltemperatuur bepaalt de gevoelstemperatuur en het comfort van het kuiken, maar ook de relatieve vochtigheid (RV). Bij het opwarmen van de stal daalt deze sterk. Dit komt omdat lucht bij een hogere temperatuur veel meer vocht kan opnemen. Vooral in de winter kan de relatieve vochtigheid in de stal rond de opzet van de kuikens dalen tot onder de 40%. Bij een lagere RV gaan de kuikens via de ademhaling meer vocht verliezen. Bij een RV lager dan 50% kunnen de kuikens te veel uitdrogen, worden ze vatbaarder voor ademhalingsproblemen en zullen ze moeilijker hun eigen lichaamstemperatuur op peil kunnen houden.

Om de gevoelstemperatuur te beoordelen, stellen we volgende regels voorop:

Temperatuur + RV = 90 + weeknummer (bron: *'Klimaatplatform Pluimveehouderij'*).

Als de som van de temperatuur en RV meer dan 5 eenheden afwijkt van 90 + de leeftijd van de kuikens in weken, dan zitten de kuikens niet in hun comfortzone (bv. bij ééndagskuikens lager dan 85 of hoger dan 95). Het is dan nodig om de temperatuur en/of de RV bij te sturen.

Bij een afwijkende RV geldt als advies: per 10% dat de RV afwijkt van de richtwaarde, de omgevingstemperatuur met 1,5°C aanpassen. Dus, bij een heel lage RV bij de opzet de streefwaarde met 1,5°C verhogen per 10% afwijking, maar anderzijds in periodes met een hoge RV in de stal ook bijsturen met een lagere temperatuur.

Het *'Ross Management Handboek'* adviseert om:

- de eerste 3 dagen na de opzet een RV van 60 à 70% en daarna minstens 50% aan te houden;
- de streefwaarde voor de temperatuur op dierniveau aan te passen als de RV in de stal afwijkt van de richtwaarden.

Op het Proefbedrijf hebben we deze adviezen in demonstratierondes bekeken bij kuikens van verschillende leeftijden van moederdieren.

Samenspel van temperatuur en RV bij kuikens van jonge en oude moederdieren

Proefopzet

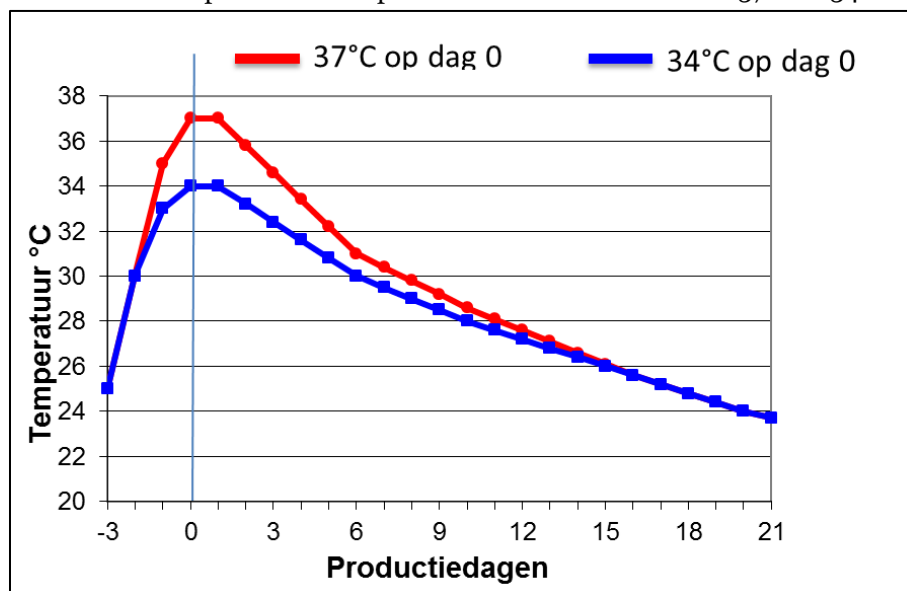
In de stal met nokventilatie zetten we gedurende drie rondes kuikens van jonge (resp. 29, 28 en 29 weken) en oude moederdieren (resp. 58, 59 en 52 weken) op bij 2 verschillende opzettemperaturen (34°C - 37°C) in combinatie met sturing van de relatieve vochtigheid (RV) of niet. Tabel 1 vat deze proefopzet samen.

Tabel 1: Proefopzet in 3 rondes in de stal met nokventilatie

Temperatuur	RV-sturing	Leeftijd Moederdieren	
		Jong	Oud
3 rondes		Jong	Oud
37°C bij opzet	Neen	x	x
	Ja	x	x
34°C bij opzet	Neen	x	x
	ja	x	x

Grafiek 1 toont het verloop van de twee temperatuurcurves startend vanaf 37°C of 34°C . In de afdelingen met RV-sturing streefden we naar een RV van 60% tijdens de eerste week. In de andere afdelingen stuurden we niet actief op RV.

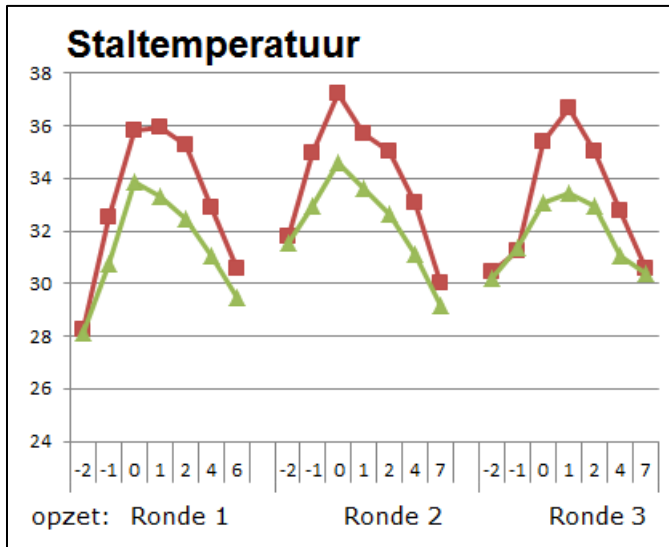
Grafiek 1: Verloop van de 2 temperatuurcurves startend vanaf 37°C of 34°C



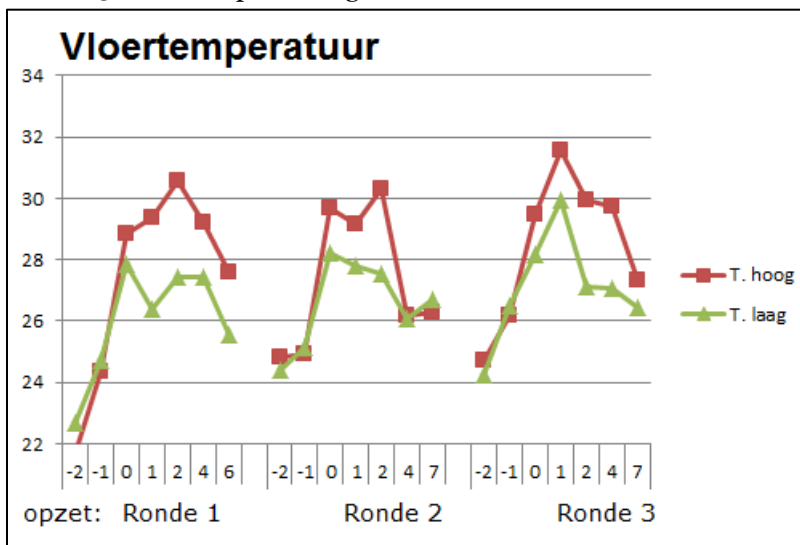
Verloop van temperatuur en RV

Het streven naar een hogere staltemperatuur heeft ook een hogere vloertemperatuur tot gevolg. Grafiek 2 en 3 tonen dit aan in verschillende proefrondes.

Grafiek 2: Staltemperatuur gedurende drie rondes



Grafiek 3: Vloertemperatuur gedurende drie rondes



In de afdelingen waarin we relatieve vochtigheid stuurden, konden we deze rond 60% houden. In de afdelingen waar we niet stuurden, varieerde de RV tussen 40-45%, behalve in het begin van ronde 1 waar de RV enkele dagen lager dan 30% bleef in de afdelingen met de hoogste temperatuur bij opzet.

Effect op productie en energie

Tabel 2 vat de productieresultaten samen van de kuikens van de oude moederdieren in de afdelingen met een hoge of lage temperatuur met of zonder RV-sturing. De kuikens presteerden beter in de afdelingen met RV-sturing, zowel bij de hoge als lage temperatuur. Wat de temperatuur bij opzet betreft, geeft de lagere temperatuur het beste resultaat. Het productiegetal (combinatie van levend gewicht, mortaliteit, duur van de cyclus en voederconversie) is het hoogst in de afdeling met de combinatie lagere temperatuur bij opzet en RV-sturing naar 60% de eerste week.

Tabel 2: Productieresultaten op het einde van de ronde van kuikens van oude moederdieren in afdelingen met een verschillend klimaat

Oudere moederdieren	Hoge T	Hoge T + RV	Lage T	Lage T + RV
Uitval %	4,4	4,0	3,9	4,4
Gewicht *	2484	2537	2550	2571
Voeder (kg/pok)	3,65	3,67	3,74 b	3,68
Voederconversie	1,540	1,509	1,527	1,502
VC 2500 **	1,543	1,502	1,517	1,488
Productiegetal	399,7	419,0	416,6	424,8

*=totaal kg geladen/totaal aantal geladen **Correctie van 2 punten per 100 gram

Tabel 3 toont de productieresultaten van kuikens van jonge moederdieren in verschillende klimaatafdelingen. RV-sturing heeft een positief effect op de productieresultaten bij een lagere temperatuur en in mindere mate bij de afdelingen met een hogere temperatuur. Wat temperatuur bij opzet betreft, is het gewicht het laagst en de voederconversie het hoogst bij de lagere temperatuur. Het beste technische resultaat komt naar voor bij de combinatie van een lagere temperatuur met RV-sturing.

Tabel 3: Productieresultaten op het einde van de ronde van kuikens van oude moederdieren in afdelingen met een verschillend klimaat

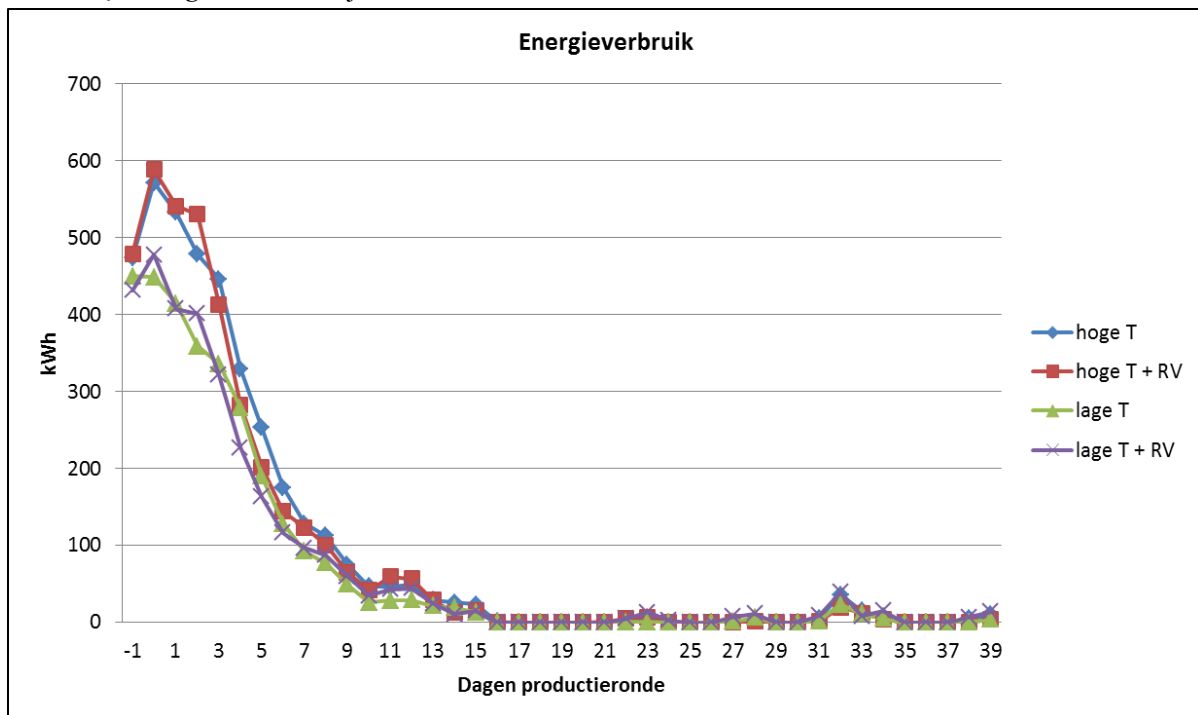
Jonge moederdieren	Hoge T	Hoge T + RV	Lage T	Lage T + RV
Uitval %	3,6	3,4	3,0	3,5
Gewicht *	2356	2343	2308	2380
Voeder (kg/pok)	3,49	3,43	3,47	3,44
Voederconversie	1,537	1,517	1,552	1,502
VC 2500 **	1,566	1,549	1,590	1,526
Productiegetal	384,1	388,4	375,0	397,0

*=totaal kg geladen/totaal aantal geladen **Correctie van 2 punten per 100 gram

We keken ook naar de kwaliteit van de voetzolen. Bij kuikens van jonge moederdieren lijken meer problemen met voetzool- en hakirritaties voor te komen bij de afdelingen met RV-sturing. Bij de oudere moederdieren is er geen duidelijk effect van RV-sturing.

Tijdens de proef keken we naar het energieverbruik bij het verwarmen van de stallen. Grafiek 4 toont deze resultaten. Bij de lagere temperatuur bij opzet is het energieverbruik doorheen de ronde ook lager. We kunnen de afdelingen met elkaar vergelijken door het verbruik van de afdeling met enkel een lage opzettemperatuur als 100% te nemen en de andere afdelingen hiertegenover uit te zetten. Als we aannemen dat het verbruik van de afdeling met lage temperatuur 100% is, is het verbruik van de afdeling met lage temperatuur en RV-sturing 103% en van de afdelingen met een hoge opzettemperatuur met of zonder RV-sturing resp. 125% en 128%.

Grafiek 4: Energieverbruik bij het verwarmen van de stallen



Conclusie samenspel temperatuur en RV

Op basis van bovenstaande productieresultaten en energieverbruik kunnen we concluderen dat de combinatie van een lagere temperatuur bij opzet (34°C) en RV-sturing naar 60% het beste resultaat geeft bij kuikens van zowel jonge als oude moederdieren. Het loont dus de moeite om het stalklimaat tijdens de eerste week aan te passen om zowel een betere productie als een lager energieverbruik te bekomen.

Opvang ééndagskuikens: adviezen uit de praktijk

Het gebruik van diergeneesmiddelen beperken en de sterfte in de hand houden zijn de komende jaren grote uitdagingen voor de vleeskuikensector. Enerzijds vormt de toenemende antibioticaresistentie een grote bedreiging voor zowel mens als dier. Anderzijds is de sterfte (in de Europese wetgeving m.b.t. dierenwelzijn) de bepalende factor voor het mogen aanhouden van de bezettingsdichtheid van 42 kg/m².

Maximaal inzetten op het gezond houden van de kuikens is de boodschap. Een goede opstart van de ronde is heel belangrijk bij deze snelgroeiende dieren met een korte cyclusduur. Voor een succesvolle start spelen verschillende factoren mee: stalklimaat, vloertemperatuur, waterkwaliteit, voederbeschikbaarheid, kwaliteit van de ééndagskuikens, ...

In het project “Een goede start van jonge vleeskuikens, de sleutel voor lager antibioticagebruik, beter dierenwelzijn en een verhoogd bedrijfsmanagement” (met financiële steun van de Vlaamse Overheid) brachten we de opzet van 1 vleeskuikenronde bij 49 bedrijven in kaart. Van deze 49 bedrijven volgden we 5 bedrijven gedurende 6 rondes op in een verbetertraject met de bedrijfsdierenarts waarbij het management rond opzet werd aangepast.

Op basis van deze opvolging, literatuur en ervaringen van dierenartsen uit de praktijk vatten we hier adviezen samen voor een goede opstart van een ronde.

Metten is weten

Om het management tijdens de eerste week te kunnen verbeteren, moet je goed weten wat het effect is van een aanpassing op de kuikens zelf. Dit kom je enkel te weten door elke ronde een paar parameters op te volgen. Alleen op die manier kun je evalueren welke aanpassingen wel of niet nodig zijn.

In tabellen 4 t.e.m. 6 geven we een overzicht van de parameters die aangewezen zijn om te meten op dag 0, dag 1 en dag 7 om een zo volledig mogelijk beeld te krijgen. In de praktijk is niet elke sensor of meettoestel aanwezig op de bedrijven; overleg met de dierenarts om toch af en toe eens de parameters te meten waarvoor je zelf niet het meetinstrument hebt.

Tabel 4: Overzicht te meten parameters

DAG 0 (dag van opzet)

PARAMETER		HOE METEN?	Richtlijn
Staltemperatuur	Stalniveau	Sensor	34°C bij kuikens van oudere moederdieren, 35°C bij kuikens van jonge moederdieren
Vloertemperatuur	Metten op drie plaatsen doorheen de stal	Infrarood thermometer	28°C
Strooiseltemperatuur	Metten op drie plaatsen doorheen de stal	Infrarood thermometer	28-32°C
CO ₂	Stalniveau	Sensor of CO ₂ -meter	<3000 ppm
Relatieve vochtigheid	Stalniveau	Sensor	50-60%
Kuikengewicht	50 kuikens	Weegschaal	
Uniformiteit	Berekenen op basis van kuikengewicht van 50 kuikens	Percentage van de kuikens waarvan het gewicht minder dan 10% verschilt van het gemiddeld gewicht van de groep	>80 is hoge uniformiteit, <60 is lage uniformiteit
Rectale temperatuur	20 kuikens	Digitale thermometer	40,4°C-40,5°C
Navelkwaliteit	30 kuikens	Visuele score	Herhaaldelijk >25-30% van de kuikens heeft een slecht gescoorde navel
Lux-meting	Metten op drie plaatsen in de stal onder de lamp	Lux-meter	30 lux, aanpassen i.f.v. verdeling kuikens
Drinkwaterkwaliteit	1 staal	Staalname + labo	Normen drinkwater

Tabel 5: Overzicht te meten parameters

DAG 1 (dag na opzet)

PARAMETER		HOE METEN?	RICHTLIJN
Staltemperatuur	Stalniveau	Sensor	33-34°C bij kuikens van oudere moederdieren, 35°C bij kuikens van jonge moederdieren
Vloertemperatuur	Metten op drie plaatsen doorheen de stal	Infraroodmeter	29°C
Strooiseltemperatuur	Metten op drie plaatsen doorheen de stal	Infraroodmeter	28-32°C
CO ₂	Stalniveau	Sensor of CO ₂ -meter	<3000 ppm
Relatieve vochtigheid	Stalniveau	Sensor	50-60%
Kuikengewicht	30 -50 kuikens	Weegschaal	
Uniformiteit	Berekenen op basis van kuikengewicht van 50 kuikens	Percentage van de kuikens waarvan het gewicht minder dan 10% verschilt van het gemiddeld gewicht van de groep	>80 is hoge uniformiteit, <60 is lage uniformiteit
Groei	Gewicht dag 1 / dag 0		richtwaarde 1,25
Rectale temperatuur	20 kuikens	Digitale thermometer	40,4-40,6°C
Kropvulling	30 kuikens		95% gevuld 24 uur na opzet
Lux-meting	Metten op drie plaatsen in de stal onder de lamp	Lux-meter	30 lux, aanpassen i.f.v. verdeling kuikens

Tabel 6: Overzicht te meten parameters

DAG 7 (week na opzet)

PARAMETER	HOE METEN?	RICHTLIJN
CO ₂ Stalniveau	Sensor of CO ₂ -meter	<3000 ppm
Relatieve vochtigheid Stalniveau	Sensor	50-60%
Kuikengewicht 30 -50 kuikens	Weegschaal	
Uniformiteit Berekenen op basis van kuikengewicht van 50 kuikens	Percentage van de kuikens waarvan het gewicht minder dan 10% verschilt van het gemiddeld gewicht van de groep	>80 is hoge uniformiteit, <60 is lage uniformiteit
Groei Gewicht dag 7 / dag 0		ratio 4,3-4,5
Vershil in uniformiteit dag 7 - uniformiteit dag 0		Vershil moet zo klein mogelijk zijn
Sterfte (%) Stalniveau		< 1%

Weet wat je krijgt

Een kuiken dat uit het ei komt, kan de eerste dagen zijn eigen lichaamstemperatuur slechts in heel beperkte mate regelen en is afhankelijk van omgevingswarmte om het op peil te houden. Kleine kuikens hebben relatief gezien een groot lichaamsoppervlak, waardoor de uitwisseling van warmte met de omgeving groter is. Jonge moederdieren hebben meestal kleinere nakomelingen, waardoor het proces van zelfregulering langer kan duren en de kuikens ook nood hebben aan een hogere omgevingstemperatuur bij de start. Het is dus belangrijk dat de pluimveehouder op voorhand op de hoogte is van de leeftijd van de moederdieren van de kuikens. Het kuikenpaspoort van het koppel kuikens dat je verwacht, zou de broeierij zeker enkele dagen voor de opzet moeten communiceren, zodat je het voorbereiden van de stal en het management rondom de opzet kan aanpassen in functie van de herkomst.

Een belangrijke aanpassing is het stalklimaat en de gevoelstemperatuur op dierniveau. Het advies is om kuikens van jonge moederdieren bij een omgevingstemperatuur op te vangen die 1 graad hoger is dan bij kuikens van oudere moederdieren. Ook is het belangrijk om de RV hierbij op peil te houden rond 50-60% aangezien omgevingstemperatuur, RV en luchtsnelheid samen de gevoelstemperatuur van de kuikens bepalen.

Naast het stalklimaat kunnen er nog andere aanpassingen gebeuren bij kuikens van jonge moederdieren. Afhankelijk van het type voederpan waarover je beschikt in de stal, is het interessant om een deel van de voederpannen schuin te zetten zodat de kuikens hier makkelijker in kunnen, of extra voeder te voorzien op het kuikenpapier. Ook raden we aan om de lichtintensiteit bij kuikens van jonge moederdieren te verhogen. Volg de verdeling van de kuikens in de stal goed op. Als de kuikens door een te hoge lichtintensiteit tegen de muur kruipen, moet de lichtintensiteit weer dalen.

Stalklimaat: temperatuur

Een kuiken is de eerste dagen nog afhankelijk van omgevingswarmte om zijn lichaamstemperatuur op peil te houden. Het duurt een aantal dagen vooraleer de kuikens zelf hun lichaamstemperatuur relatief constant kunnen houden. Kuikens voelen zich comfortabel als de rectale temperatuur tijdens de eerste dagen tussen 40,4° C en 40,6° C ligt. Een cloacatemperatuur onder 40° C is te koud en boven 41° C neemt het ademritme toe. Of een kuiken zich comfortabel voelt, hangt af van het klimaat op 'dierniveau'; dit is op het strooisel, net boven de vloer. De vloertemperatuur en strooiseltemperatuur zijn hierbij heel belangrijk, net als de relatieve vochtigheid en luchtsnelheid. Temperatuur, RV en luchtsnelheid bepalen immers samen de gevoelstemperatuur.

De richtlijn is dat de som van de omgevingstemperatuur en de relatieve vochtigheid rond 90-95 eenheden moet liggen. Bij een omgevingstemperatuur van 34°C is het dus ook aangeraden om een RV van 55-60% te voorzien. Voor een goede vloer- en strooiseltemperatuur adviseren we resp. 28°C en 28-32°C. Het opwarmen van de stal moet je hierop aanpassen. Hou hierbij rekening met het seizoen, de leeftijd van de moederdieren, dikte van de strooisellaag, enz.

Tabel 7 geeft de evolutie weer van deze factoren op 1 bedrijf dat we in het project opvolgden.

Tabel 7: Evolutie temperatuurmetingen op 1 bedrijf gedurende 6 rondes

Parameter Dag 0	Ronde 1	Ronde 2	Ronde 3	Ronde 4	Ronde 5	Ronde 6
Seizoen	zomer	zomer	herfst	winter	lente	zomer
Staltemperatuur °C	30,6	29,8	30,7	30,0	29,0	32,9
Vloertemperatuur °C	28,4	27,5	26,5	25,1	26,8	26,7
Strooiseltemperatuur °C	31,0	28,3	29,3	30,0	28,9	30,2
Rectaal temperatuur °C	40,6	40,1	40,2	39,6	40,3	40,4

In zomerrondes voldoet de vloertemperatuur juist aan de richtlijn, maar in andere seizoenen is de vloertemperatuur te laag (ronde 3, 4 en 5). De strooiseltemperatuur is aan de lage kant in ronde 2, 3 en 5. Een combinatie van een lagere omgevingstemperatuur, een te koude vloer en te koud strooisel kan leiden tot een lagere rectale temperatuur van het kuiken, zoals in ronde 4. Dit bedrijf past dus best het opwarmschema aan in functie van het seizoen en verwarmt de stal in de herfst en de winter best langer op voorhand op.

CO₂

Tijdens de opwarmperiode van de stal is het aan te raden om licht te ventileren, zeker als je met directe verwarming zoals warmtekanonnen verwarmt. Zo ventileer je gassen uit de stal en zal het CO₂-gehalte in de stal tijdens de eerste dagen minder sterk oplopen. Bij vleeskuikens leiden te hoge CO₂-waarden voor een langere periode tot productieverliezen en sterfte. Te hoge CO₂-waarden aan het begin van de ronde veroorzaken problemen met de zuurstofopname in het bloed en de organen van de dieren. Aan het einde van de ronde kan hierdoor meer uitval ontstaan. De Europese richtlijn rond het welzijn van vleeskuikens die van kracht ging in 2010, stelt dat voor het houden van een bezettingsdichtheid vanaf 39 kg/m² je op kuikenhoopte maximaal een CO₂-concentratie van 3000 ppm (parts per million) mag meten.

Tabel 8 geeft de evolutie weer van de CO₂-concentratie op 1 bedrijf dat we in het project opvolgden.

Tabel 8: Evolutie CO₂-concentratie op 1 bedrijf gedurende 6 rondes

Parameter Dag 0	Ronde 1	Ronde 2	Ronde 3	Ronde 4	Ronde 5	Ronde 6
	zomer	zomer	herfst	herfst	winter	zomer
CO ₂ (ppm)	3100	5100	5133	5400	4366	1633

Bovenstaand bedrijf blijft rond of onder 3000 ppm in ronde 1 en 6. Tijdens de andere rondes overschreed het ruim de richtwaarde. We kunnen hier twee aanpassingen adviseren: lichte ventilatie voorzien tijdens het opwarmen, en een aanpassing van het opwarmschema. Door licht te ventileren, verwijder je CO₂ uit de stal. Tijdens de opvolging in praktijk zagen we vaak dat de stal tot de opzet opwarmde tot 30°C en verder opwarmde tot 34-35°C vlak na plaatsing van de kuikens. We raden aan de stal op voorhand op een hogere temperatuur op te warmen om de vloer- en strooiseltemperatuur beter op peil te krijgen.

Lichtsterkte en lichtschema

Bij het opvolgen van de bedrijven maten we telkens ook de lichtsterkte op drie gekozen plaatsen in de stal. De lichtverdeling in de stal was op verschillende bedrijven ongelijk, maar ook varieerde de lichtsterkte (aantal lux) sterk tussen rondes. Het is belangrijk om elke ronde de kwaliteit van de lampen na te kijken en te zorgen dat de lichtverdeling zo egaal mogelijk is. De eerste dagen raden we aan om voldoende lichtsterkte te geven. In de praktijk zagen we een gemiddelde opstart van 25-35 lux. Bij kuikens van jonge moederdieren mag de lichtintensiteit de eerste dagen zelfs hoger zijn. Dit kun je instellen als je de kuikens opzet, maar het is belangrijk om daarna de verdeling van de kuikens te blijven volgen. Bij de bedrijven die we volgden, zagen we soms dat bij een te hoge lichtintensiteit de kuikens van jonge moederdieren tegen de muren aankropen. Het licht kun je dan best weer dimmen.

De Europese richtlijn stelt dat je binnen 7 dagen na opzet van de kuikens tot drie dagen voor de geplande slachtijd een 24-uurschema moet volgen met minstens 6 uur donker per dag, waarvan minstens 1 blok van 4 uur continu donker. De eerste dagen van de ronde vallen hier echter buiten. De eerste dag kun je best volop licht geven zodat de kuikens vlot voeder en water kunnen opnemen. Vanaf 's avonds en de volgende dagen kun je korte donkerperiodes van een paar uur voorzien. Volg de groei en kropvulling op. 24 uur na de opzet moet meer dan 95% van de kuikens een goed gevulde krop hebben.

Bij de bedrijven in praktijk zagen we grote verschillen in het gehanteerde lichtschema gedurende de eerste dagen. Een aantal bedrijven werkten met 22-23 uur licht tijdens de eerste dagen, terwijl andere bedrijven een lange donkerperiode (6 tot 8 uur) tijdens de eerste dag instelden.

Tabel 9 vergelijkt 2 bedrijven tijdens de eerste week.

Tabel 9: Vergelijking van groei en kropvulling op 2 bedrijven

BEDRIJF 1	Ronde 1	Ronde 2	Ronde 3	Ronde 4	Ronde 5	Ronde 6
Kropvulling	76	86	93	85	85	57
Groei ratio	1,03	1,17	1,22	1,16	1,16	1,09
Uniformiteit	49	52	76	62	55	71
BEDRIJF 2	Ronde 1	Ronde 2	Ronde 3	Ronde 4	Ronde 5	Ronde 6
Kropvulling	93	92	86	96	97	95
Groei ratio	1,325	1,28	1,25	1,31	1,29	1,30
Uniformiteit	75	76	82	83	78	80

Bedrijf 1 houdt de eerste 24 uur een lange donkerperiode aan (6-8 uur). Bedrijf 2 houdt een lichtschema van 23 uur licht aan. Deze tabel toont aan dat kropvulling, uniformiteit en groei na 1 dag beter zijn bij een intenser lichtschema dan bij een lange donkerperiode.

De kropvulling is bij bedrijf 2 bij 5 van 6 rondes volgens de norm, terwijl bedrijf 1 dit slechts in 1 ronde haalde. In ronde 6 bij bedrijf 1 maten we de kropvulling vlak na een lange donkerperiode, wat het lage cijfer verklaart.

Bij de groei na 1 dag streef je naar een verhouding van 1,25 (gewicht op dag 1 ten opzichte van gewicht op dag 0). Bij een lange donkerperiode is deze verhouding lager dan bij continu licht tijdens de eerste dag.

De uniformiteit is een maat die aangeeft hoe gelijk kuikens zijn in een koppel op basis van gewicht. Dit bereken je als het percentage kuikens dat minder dan 10% verschilt met het gemiddeld gewicht van de groep. De uniformiteit is goed als deze hoger is dan 80 en slecht als het lager is dan 60.

Bij bedrijf 2 blijft in 5 van 6 rondes de uniformiteit hoog, wat wijst op een vergelijkbaar gewicht en opname van voeder. Bij bedrijf 1 is de uniformiteit in 4 van 6 rondes ondermaats, wat aantoont dat er een ongelijke verdeling is in kuikens die wel of geen voeder hebben opgenomen.

Op basis van ervaringen in de praktijk is aangewezen om de eerste 24 uur geen langere donkerperiode in te bouwen. Geef de kuikens eerst volop licht; vanaf 's avonds kun je een korte donkerperiode voorzien.

Voeder aanbieden op papier

Als de kuikens in de stal komen, moeten ze direct toegang hebben tot voldoende water en voeder. Op de bedrijven die we opvolgden, bevelen we aan om de hoeveelheid voeder per kuiken op het kuikenpapier te verhogen, en ook meer stroken met kuikenpapier te voorzien. We raden aan om 35-40 gram voeder per kuiken te voorzien bij de opzet of 25 gram voeder per kuiken te voorzien waarbij je dit na de opzet verder aanvult tot 35-40 gram. Deze hoeveelheid voeder kun je best aanbieden op papier waarbij je ongeveer 25% van de stal bedekt. Het is vaak aangewezen om in de stal 1 of 2 stroken kuikenpapier (met voeder) meer te leggen.

Tabel 10 geeft aan hoe de kropvulling idealiter zou moeten verlopen tijdens de eerste dag. Het is aangeraden om de kropvulling na 8 uur en 24 uur zelf ook op het bedrijf op te volgen gedurende elke ronde.

Tabel 10: Verloop kropvulling (Ross Management Guide, 2014)

Tijdstip na plaatsing	% met een gevulde krop
2 uur	75
4 uur	80
8 uur	>80
12 uur	>85
24 uur	>95
48 uur	100

Voldoende voeder aanbieden op voldoende oppervlakte geeft echter geen garantie op een hoge kropvulling als de andere omgevingsfactoren niet optimaal zijn. Als de omgevingstemperatuur te laag is of de vloer en het strooisel is te koud, gaan de kuikens zich niet verdelen en zullen ze minder geneigd zijn om op zoek te gaan naar voeder.



Foto 1: Eéndagskuikens zoeken voeder op papier

Kuikens wegen tijdens de eerste week

We raden aan om kuikens te wegen op het moment dat ze aankomen, 24 uur later en 1 week later (op dag 7). Hierdoor kun je de groeicurve van de eerste week opstellen en checken of deze de norm volgt. Als richtlijn stellen we dat de groei na 1 dag (verhouding van gewicht na 24 uur ten opzichte gewicht op dag 0 bij aankomst) moet streven naar een verhouding 1,25 en na 1 week naar een verhouding van 4,5. Dit laatste haal je meestal niet in de praktijk; het lijkt ons realistischer te streven naar 4,3. Bovendien kun je ook de uniformiteit op deze momenten bepalen en kun je evalueren hoe gelijk het koppel blijft gedurende de eerste week. Als de uniformiteit goed is op dag 0 maar sterk gezakt is op dag 7, kun je best nagaan wat er de eerste week in de stal is misgelopen. Als de groeiratio na 1 week onder de 4 blijft, moet verder onderzocht wat de oorzaak is.

Kuikenkwaliteit

Een ééndagskuiken van goede kwaliteit heeft volgende kenmerken: vitaal, schoon en droog, niet misvormd, geen gezwollen hak en een schone, gesloten navel. De kwaliteit van het kuiken dat op jouw bedrijf aankomt, is sterk bepaald door de voorschakels: enerzijds factoren voor het incuberen van de eieren (leeftijd van de moederdieren, duur van de opslag van de broedeieren, ...) anderzijds het broedproces zelf (RV, temperatuur, ...).

Er zijn verschillende parameters en scoringsmethodes die kuikenkwaliteit bepalen, maar de enige parameter die zowel wetenschappelijk als in praktijk zijn nut bewezen heeft, is het scoren van de navels. Navelafwijkingen ontstaan door afwijkingen in broedtemperatuur tijdens de incubatie. Er is reeds bewezen dat navelafwijkingen gecorreleerd zijn met eersteweeksterfte. Lichte navelafwijkingen kunnen reeds invloed hebben op de sterfte tijdens de eerste 7 dagen,

zware navelafwijkingen kunnen leiden tot een navel- of dooierzakontsteking in het begin van de ronde met een hogere sterfte tot gevolg.

Via een slecht gesloten navel kunnen bacteriën binnenkomen, waarna de navel en de dooierzak ontstoken kunnen raken. Het is dus aangeraden om elke ronde de navelkwaliteit na te kijken, op te volgen of er bij een slechtere kwaliteit ook een hogere sterfte is, en of je een dooierrestontsteking moet behandelen. Indien je dit bij verschillende rondes opmerkt, is het zeker aangeraden om hierover de broeierij aan te spreken.

Bij het scoren van de navel neem je het kuiken in de hand en leg je het op de rug. Door zacht op de buik te blazen, zie je de navel en kun je onderstaande score geven:

- Gesloten en schone navel → score 0
- Zwarte stip/button die kleiner of gelijk is aan 2 mm, of een zwarte draad (score 1)
- Zwarte stip/button die groter is dan 2 mm (score 2)



Foto 2: Leg het kuiken op de rug om de navel te scoren

Het is moeilijk om een richtlijn te geven vanaf wanneer navelafwijkingen problematisch zijn. Dit kun je best voor jouw bedrijf tijdens verschillende rondes zelf bepalen. Hou er ook rekening mee dat kuikens van oudere moederdieren meestal een hoger percentage navelafwijkingen vertonen dan kuikens van jonge moederdieren. Tabel 11 toont de opvolging van een bedrijf waarbij we keken naar het percentage kuikens met een navelafwijking.

Tabel 11: Opvolging van percentage kuikens met navelafwijking op 1 bedrijf

Ronde	Leeftijd van de moederdieren	% navelafwijking (50 kuikens)	Ziektebeeld
Ronde 1	x	14%	x
Ronde 2	41 weken	24%	x
Ronde 3	X	50%	Dooierrestontsteking
Ronde 4	39 weken	28%	X
Ronde 5	48 weken	38%	Dooierrestontsteking
Ronde 6	x	38%	x

Bij de helft van de rondes konden we de pluimveehouder wijzen op een hoog percentage navelafwijkingen bij de start van de ronde. We raadden aan om goed te letten op de uitval vanaf opzet tot en met dag 3-4. In twee van de drie rondes was de sterfte hoog en stelden we dooierrestontsteking vast. We raadden het bedrijf aan om dit bij de broeierij aan te kaarten.

Op basis van adviezen uit literatuur en praktijk kunnen we stellen dat je best contact opneemt met de broeierij wanneer gedurende verschillende rondes het percentage navelafwijkingen hoger is dan 25-30% en als hierdoor ook de sterfte tijdens de eerste week hoger is of als er een navel- of dooierrestontsteking optreedt. Deze problemen kun je oplossen door transparant met de broeierij te communiceren: de broeierij geeft open en eerlijke informatie rond de kuikens die ze leveren, en de pluimveehouder geeft feedback rond de prestaties in de eerste week met begrip voor de omstandigheden in de broeierij.

Drinkwater

Water moet helder, geurloos en kleurloos zijn. Het drinkwater moet smakelijk zijn en mag geen schadelijke stoffen of verontreinigingen bevatten. Door zelf water af te tappen, heb je op een eenvoudige en snelle manier al een idee van de waterkwaliteit. Dit doe je best aan het einde van de drinklijn in een doorzichtig potje. Dit water laat je een half uurtje staan en kun je daarna beoordelen op geur, kleur, helderheid en bezinsel.

Het is aangewezen om regelmatig een staal te nemen om te evalueren of het protocol om de drinkwaterleidingen te reinigen wel werkt op jouw bedrijf. Dit staal neem je best aan het einde van de drinkleiding en laat je bij een erkend labo analyseren. De parameters die je nameet, overleg je best met de bedrijfsdierenarts op basis van de problematiek van het bedrijf. Referentiewaarden waarmee je het resultaat van een staal kan vergelijken, zijn te vinden op de site van Diergezondheidszorg Vlaanderen.

We raden aan om vers water te voorzien wanneer je de kuikens opzet. Na metingen op praktijkbedrijven is gebleken dat het moeilijk is om fris water te bekomen als de smalle leidingen reeds langere tijd zijn opgewarmd. Om toch lauw water aan te bieden, kun je best kort voor de aankomst van de kuikens nog een keer de leidingen spoelen. Ook adviseren we om het dagelijks spoelen van de leidingen tijdens de eerste week aan te houden. Pas de hoogte van de drinklijn dagelijks aan zodat het kuiken aan de drinklijn onder een hoek van 45° kan drinken.

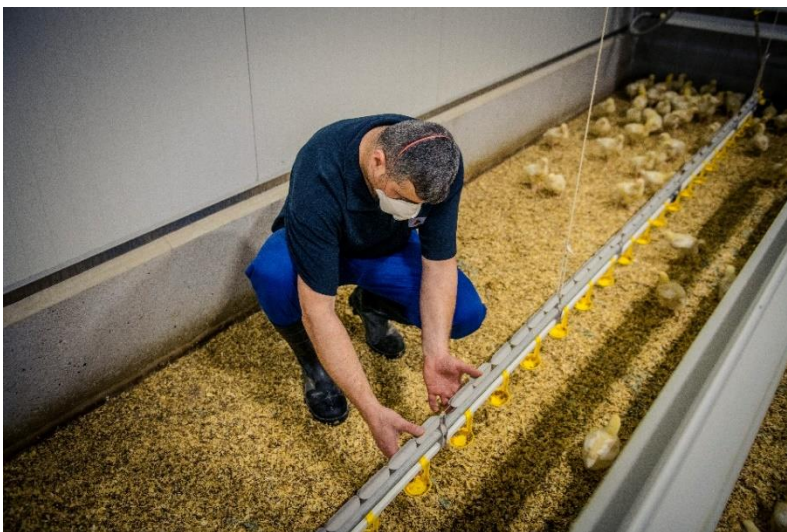


Foto 3: Een dagelijkse controle van de drinklijnen is sterk aan te raden

Een belangrijk probleem in vleeskuikenstallen is de mogelijke vorming van een biofilm in de drinkwaterleidingen. Een biofilm is een verzameling micro-organismen die zich in een slijmerige laag vasthechten aan een vast oppervlak, en voedingsstoffen halen uit het water waar ze mee in contact staan. In een biofilm kunnen zowel bacteriën, virussen als andere pathogenen voortbestaan. Voornamelijk bij jonge kuikens vormt er snel een biofilm, omdat de stal in het begin van de ronde verwarmd wordt tot temperaturen boven 30°C en het waterverbruik laag is. Micro-organismen die zich organiseren in een biofilm zijn beter beschermd tegen desinfectiemiddelen, wat het moeilijk maakt een biofilm aan te pakken als hij eenmaal gevormd is. Mogelijke manieren om een biofilm te verwijderen bespreken we in de brochure “Water op het pluimveebedrijf”, geschreven door het Proefbedrijf en te vinden op de website www.proefbedrijf.be.

Conclusie

Een optimale start vormt de basis van een succesvolle vleeskuikenronde. Een goed begin is echter een samenspel van verschillende factoren die je op het bedrijf kunt aanpakken (stalklimaat, voederverziening, ...) of die je in de keten kunt verbeteren (kuikenkwaliteit) waarbij een open en transparante communicatie tussen de broeierij en het pluimveebedrijf een belangrijke voorwaarde is.

Of een aanpassing van het management succesvol is of niet, kun je enkel evalueren door verschillende parameters tijdens elke ronde op te volgen. In deze tekst vatten we samen wat je best op jouw bedrijf kan opvolgen (in de mate van het mogelijke). Enkel zo kun je traceren wat tijdens de eerste week van de opzet op jouw bedrijf goed en niet goed loopt.

Uitkomst in de stal

In toenemende mate zie je in de praktijk systemen waarbij vleeskuikens uitkomen in de stal. Het vleeskuikenbedrijf krijgt eieren getransporteerd na 18 dagen incubatie, en kuikens komen daar uit het ei, waarna ze direct beschikken over voer en water. Inmiddels zijn er diverse commerciële systemen beschikbaar die verschillen in de mate van automatisering, controleerbaarheid van de broedtemperatuur via de luchttemperatuur, en de opvang van de net uitgekomen kuikens.

Vleeskuikenhouders die eieren in de stal laten uitkomen, geven aan dat ze positieve effecten zien op de productie. Ze geven ook aan dat ze minder antibiotica nodig hebben, dus dat de kuikens minder gevoelig lijken te zijn voor ziektes. Deze veronderstelde positieve effecten van uitkomen in een traditionele vleeskuikenstal op diergezondheid en technische prestatie, ten opzichte van uitkomen in de broerij en het vervolgens transporteren van ééndagskuikens naar het vleeskuikenbedrijf, zijn echter nog weinig wetenschappelijk onderzocht.

In het project *“Een goede start van jonge vleeskuikens, de sleutel voor lager antibioticagebruik, beter dierenwelzijn en een verhoogd bedrijfsrendement”* voerden we verschillende proeven uit in verscheidene systemen en keken we naar de kansen en knelpunten die het concept ‘uitkomst in de stal’ kan bieden.

Verskillende systemen op de markt

Er zijn ondertussen verscheidene commerciële systemen op de markt voor uitkomst in de stal. Op het Proefbedrijf testten we drie bestaande systemen:

- X-treck systeem van Vencomatic;
- doosjes met broedeieren van One2Born;
- Homehatching van Pe-Da.



Foto 4: X-treck systeem van Vencomatic



Foto 5: Doosjes met broedeieren van One2Born



Foto 6: Homehatching van Pe-Da

De systemen verschillen in mate van automatisering en instapkost. Zo vragen het systeem van One2Born en Homehatching een lagere investering, maar is het systeem van X-treck geautomatiseerd en kun je het volledig oplieren na het plaatsen van de eieren en tijdens de leegstand. Elk systeem heeft voor- en nadelen die best te overleggen zijn met de fabrikanten zelf.

Eieren bestellen

In dit nieuwe concept bestel je geen kuikens maar broedeieren. Om te weten hoeveel eieren je moet bestellen, laat je je best adviseren door de broeierij. Hou er rekening mee dat het aantal eieren 3 tot 4% procent hoger ligt dan het aantal kuikens dat je zou bestellen. Tabel 12 toont de minimum- en maximumpercentages niet uitgekomen kuikens in 3 rondes over de verschillende systemen die we getest hebben.

Gemiddeld over de rondes kwam 2,2% tot 2,57% niet uit. Hierbij moet je ook de kuikens tellen die in de broeierij zouden uitgeselecteerd worden. Hiervoor hebben we op het Proefbedrijf het % uitval tot dag 0 bekeken bij de kuikens die uitkomen in de stal. Gedurende 3 rondes zat dit percentage tussen 0,30% en 0,37%. Bij de bestelling van de eieren moet je dus rekening houden met 2,5%-3% eieren die niet uitkomen en hierbij de inschatting van 0,4% kuikens die uitgeselecteerd zouden worden bijtellen.

Tabel 12: Minimum- en maximumpercentage niet uitgekomen eieren en % uitval op dag 0 in 3 verschillende rondes

Ronde	Min% niet uitgekomen	Max% niet uitgekomen	% Uitval (d0)	% Selectie(d0)	% Sterfte(d0)
Ronde 1	2,61%	3,40%	0,37%	0,23%	0,14%
Ronde 2	1,31%	1,65%	0,30%	0,16%	0,13%
Ronde 3	2,41%	2,66%	0,35%	0,17%	0,17%
Gem.	2,2%	2,57%	0,34%	0,19%	0,15%

Bekijk de eieren als je ze in de stal zet. De eieren moet je met de punt naar beneden plaatsen. Als er eieren gebroken of zeer vuil zijn, haal je deze er best uit. Deze eieren komen immers niet uit of kun je best verwijderen omwille van hygiënische redenen. Bij hoge aantallen gebroken of vuile eieren, meld je dit best aan de broerierij. De eieren kunnen verschillen van kleur, maar dit vormt geen probleem.

Een optimaal stalklimaat

In de leegstand moet je het werkschema aanpassen. Als de ééndagskuikens standaard aankomen op bv. donderdag (dag 0), moet je er nu rekening mee houden dat de broedeieren reeds aankomen op maandag (dag -3). Het uur dat de eieren op maandag komen, kun je afspreken met de broerierij. Als de eieren bv. 's middags komen, is er een halve dag voorbereidingstijd op maandag die je kan gebruiken. Bij elk systeem moet het stalklimaat reeds in orde zijn wanneer de eieren komen. Om de broedeieren goed te kunnen opvangen, raden ze aan te zorgen voor een staltemperatuur van 35°C bij aankomst van de eieren, de relatieve vochtigheid op minimum 40% te houden, continu licht te voorzien en een vloertemperatuur van 29-30°C na te streven. Ook moet de stal ingestrooid zijn voordat de kuikens uitkomen. Afhankelijk van het systeem kun je het instrooien anders inplannen in de leegstand. In het X-treck systeem kunnen de lades met eieren in het systeem gebracht worden, waarna het systeem kan worden opgelierd zodat de stal vrij is om in te strooien wanneer de eieren reeds in de stal aanwezig zijn. Bij het systeem met de doosjes of bij Homehatching moet de oppervlakte waarop de eieren komen te staan, reeds ingestrooid zijn. Afhankelijk van de planning van de leegstand kan dan best op voorhand de gehele stal ingestrooid worden of kan er gekozen om na de plaatsing van de eieren de rest van de stal in te strooien.

Als de kuikens uit het ei komen, zijn ze moe en nat. Een ééndagskuiken kan zichzelf nog niet verwarmen en heeft externe warmte nodig. Een omgevingstemperatuur van 35°C, een warme vloer en het voorzien van een strooisellaag vangen dit op.

Plaatsen van de eieren en voorbereiding van de stal

Het plaatsen van de eieren loopt bij de drie systemen op een andere manier. Bij het X-treck systeem worden de lades met eieren handmatig vooraan ingeschoven in het systeem en automatisch verder getransporteerd. Tussen de lades wordt er best een ruimte van 10-15 cm voorzien. Bij het systeem van Homehatching moeten de lades handmatig op de ijzeren hekjes geplaatst worden en voorzie je ook best 10-15 cm ruimte tussen twee lades. Bij het plaatsen van de dozen van One2Born moet je voldoende ruimte voorzien tussen de dozen, zodat de kuikens zich kunnen verspreiden over de stal na het uitkomen.

Als alle dozen geplaatst zijn, kan de verdere voorbereiding starten. Je moet kuikenpapier met voeder naast het systeem leggen, zodat de uitgekomen kuikens eerst voeder kunnen opnemen en daarna water. De drinkleidingen dien je best elke dag te spoelen om hygiëneproblemen tegen te gaan. Deze leidingen staan immers drie dagen langer in een warme omgeving met een laag waterverbruik. Een goede tip is het voorzien van een werkgang naast het systeem door kuikenpapier op te hangen aan de nippellijn. Op die manier kun je je steeds vlot door de stal verplaatsen voor werkzaamheden.

Vergeet de ingangscntrole salmonella niet! Overleg hiervoor met de broeierij of dit reeds bij hen kan gebeuren, of dat je hiervoor in de stal zelf inlegvellen naast het systeem moet leggen.

De kuikens komen uit

De eischaaltemperatuur is de bepalende parameter voor aanpassingen in het stalklimaat en het opvolgen van het uitkomstproces. Het is belangrijk om regelmatig de eischaaltemperatuur te meten gedurende de tijd dat de eieren in de stal staan. Als de eischaaltemperatuur te laag is, kunnen de eieren vertraagd uitkomen. Als de eischaaltemperatuur te hoog is, kan dit dodelijk zijn voor de embryo's.

De eischaaltemperatuur kan verlagen tijdens het transport, maar deze tijdelijke daling heeft weinig invloed op de uitkomst van de eieren. Eens de eieren geplaatst zijn, geef ze dan twee à drie uur de tijd om op te warmen tot een eischaaltemperatuur van gemiddeld 98-99° Fahrenheit (F). Deze temperatuur van 98-99°F moeten de eieren aanhouden voor een optimaal verloop van de uitkomst. Het is nodig om op regelmatige tijdstippen de eischaaltemperatuur na te meten (elke 3 uur). Als de gemiddelde temperatuur hoger is dan 98-99°F, is het te warm en moet je de omgevingstemperatuur verlagen. Indien de broedeitemperatuur te laag is, verhoog je de staltemperatuur geleidelijk (best niet meer dan 0,5°C per keer) zodat de temperatuur van de broedeieren zeker niet te warm wordt.

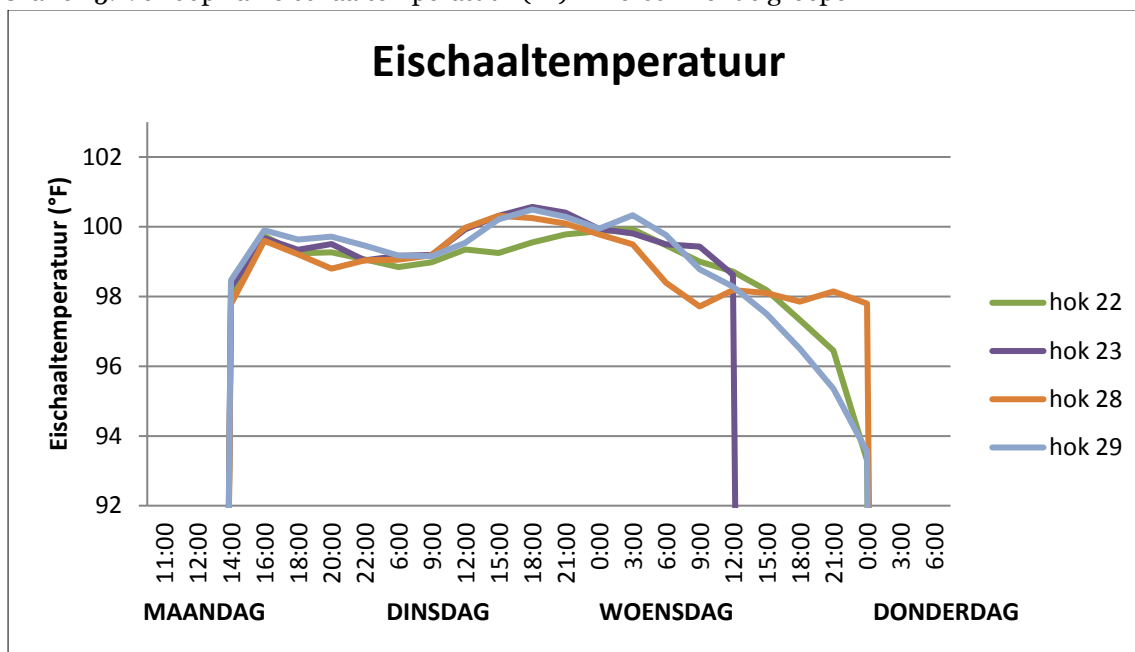
Je kan de temperatuur van de eieren opvolgen met een specifieke thermometer (foto 7) die je tegen de zijkant van het ei houdt. Op het einde van de tweede dag en vanaf de derde dag beginnen de meeste kuikens uit te komen. Uit het ei komen is een zware activiteit voor de kuikens en zorgt voor extra warmteproductie. De broedeitemperatuur kan dan lichtjes oplopen. Een omgevingstemperatuur van 34°C in de stal vanaf het einde van de tweede dag volstaat. Vanaf het moment dat 75% van de eieren zijn uitgekomen, kun je best het stalklimaat aanpassen in functie van de kuikens en niet meer in functie van de eieren.



Foto 7: Meten van de eischaaltemperatuur bij broedeieren

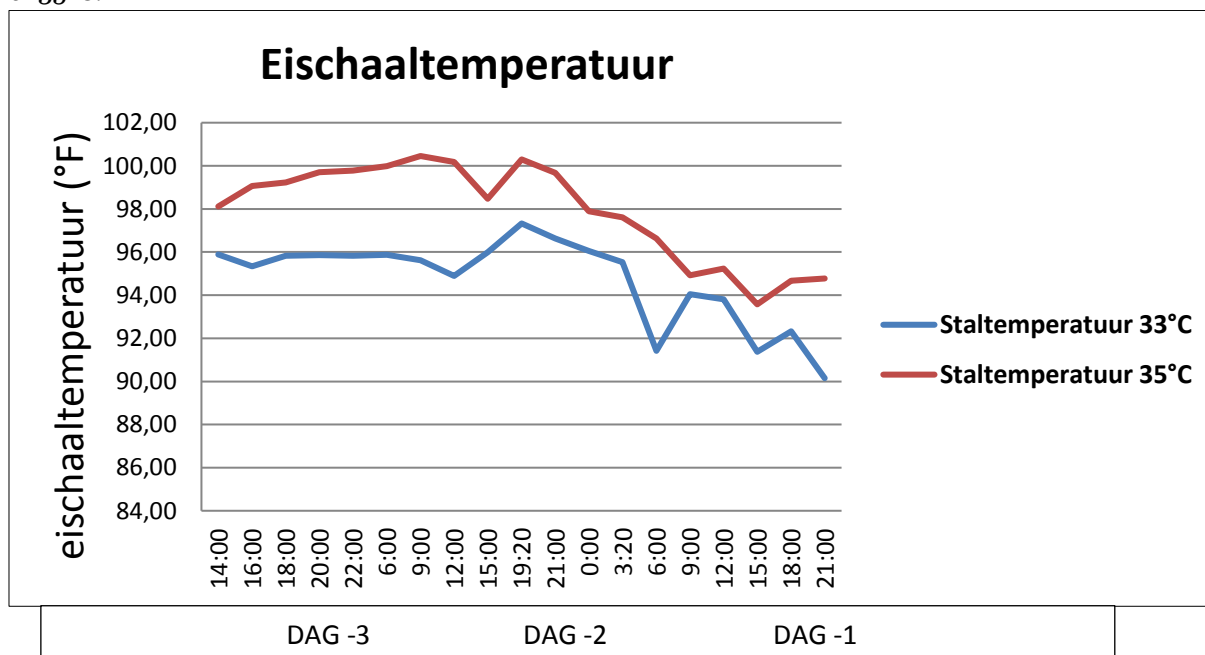
Grafiek 5 toont het verloop van de eischaaltemperatuur in verschillende groepen.

Grafiek 5: Verloop van eischaaltemperatuur (°F) in verschillende groepen



Op het Proefbedrijf keken we naar het effect op het uitkomen van de kuikens als we de adviestemperatuur van 35°C aanhielden of als we de omgevingstemperatuur op 33°C hielden. Grafiek 6 toont het effect hiervan op het verloop van de eischaaltemperatuur.

Grafiek 6: Het verloop van de eischaaltemperatuur in proefgroepen met een staltemperatuur van 33°C of 35°C.



De grafiek toont aan dat er gedurende drie dagen een verschil in eischaaltemperatuur wordt aangehouden, waarbij de afdelingen op 33°C ook een lagere eischaaltemperatuur tot gevolg hebben.

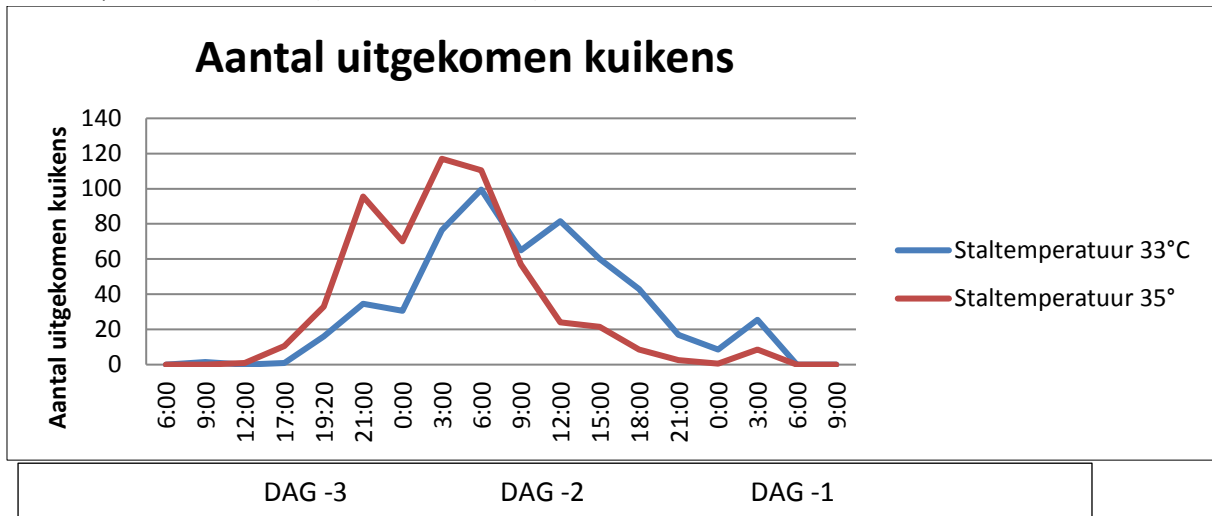
Het kan al gebeuren dat je kuikens hoort piepen in het ei wanneer ze geplaatst worden. Een kuiken pikt eerst intern de luchtkamer aan. Als je het ei op dat moment boven een zaklamp zou houden, kun je de snavel van het kuiken in het ei zien zitten. Het kuiken pikt daarna de eischaal aan en knipt een rand rondom het ei waarna het de eischaal naar boven duwt en uit het ei kruipt. Dit is een natuurlijk proces dat tijd kost en voor ieder kuiken anders is. Als het kuiken eenmaal uit het ei is, is het vermoeid en nat en heeft het tijd en warmte nodig om uit te rusten en op te drogen.



Foto's 8 t.e.m. 10: Broedeieren komen uit in de stal

Grafiek 7 toont de bijhorende uitkomstcurve bij de proef waarbij twee afdelingen op 33°C werden gehouden en twee afdelingen op 35°C.

Grafiek 7: Uitkomstcurve (absolute aantallen) van de kuikens die in de stal uitkomen



In de afdelingen waar we de adviestemperatuur volgden, komen de kuikens sneller uit. In de 'koelere' afdelingen is de curve meer gespreid en kunnen we spreken van een latere piek in uitkomst. Bij de groep met de adviestemperatuur van 35°C kwam 2,4% van de eieren niet uit, bij de andere groep was dit 3,3%. Deze cijfers tonen aan dat het toch aangeraden is om de eischaltemperatuur regelmatig op te volgen en het stalklimaat hier op aan te passen.

Als de kuikens uitgekomen zijn, volgen nog enkele werkzaamheden. De lades waar de eieren op lagen of de dozen moet je uit de stal verwijderen. Ondertussen heeft de firma One2Born een vernieuwde versie van hun systeem gemaakt waarbij de eieren niet op stevige kartonnen dozen staan, maar op kartonnen eiertrays waardoor de arbeidstijd ingekort en het afval gereduceerd wordt. De niet-uitgekomen eieren haal je uit de stal en verwerk je volgens de Europese dierenwelzijnsregels. Je laat je best adviseren door de broeierij of de firma van het concept rond de maceratie van de niet-uitgekomen eieren. De achtergebleven eierschalen van de eieren die wel zijn uitgekomen horen in de kadaver-ton.

Twee zaken dien je als pluimveehouder zelf te regelen als kuikens in de stal uitkomen. Je moet zelf een regeling treffen om de ingangscntrole salmonella en je moet de dierenarts contacteren om de kuikens op het bedrijf te enten. Dit wordt bij ééndagskuikens meestal in de broeierij gedaan.

Proefopzet

Het concept uitkomst in de stal testten we zowel in de stal met dwarsventilatie als met nokventilatie. In de stal met dwarsventilatie testten we het systeem van X-treck in 4 afdelingen. Ook in 4 afdelingen testten we het systeem van One2Born, waarbij we 2 van 4 afdelingen op 33°C hielden en 2 van 4 afdelingen op 35°C.

Elke afdeling bestaat uit twee proefgroepen die gescheiden zijn door een hekje. Telkens zetten we in 1 proefgroep op maandag de eieren in die uitkomen in de stal. Op donderdag zetten we in de andere proefgroep de kuikens op van dezelfde batch eieren van dezelfde moederdieren die in de broeierij uitkwamen. Zowel de kuikens die uitkwamen in de stal als de kuikens die in de broeierij uit het ei kwamen, zaten telkens in dezelfde afdeling met eenzelfde klimaat. In elke proefgroep zetten we of 1185 eieren, of 1150 kuikens op.

De stal met nokventilatie is anders opgebouwd dan de stal met dwarsventilatie. Elke afdeling bestaat uit 4 proefgroepen, in twee groepen waarvan we eieren plaatsten op maandag en in de overige twee kuikens opzetten op donderdag. Ook deze kuikens waren telkens de broers en de zussen uit de broeierij. In elke groep zetten we of 1575 eieren, of 1530 kuikens op.

Resultaten

Proef met het systeem van X-treck

Tabel 13 toont de resultaten van de proef met het X-treck systeem in drie verschillende rondes.

Het kuiken dat in de stal uit het ei kwam, heet voortaan het stalkuiken. Het kuiken dat in de broeierij uit het ei kwam, heet in de volgende tabellen steeds het broeierijkuiken.

De totale uitval verschilde enkel significant tijdens de eerste ronde, waarbij de uitval bij de broeierijkuikens het hoogst was. Tijdens de drie rondes hebben we nooit antibiotica toegediend. De cumulatieve voederopname was significant lager bij de broeierijkuikens in de eerste ronde, maar verschilde niet in de daaropvolgende rondes. Het gemiddeld gewicht (waarbij we zowel het gewicht van de uit- en wegladers samen namen) verschilde enkel significant in de laatste ronde, maar was toch ook steeds hoger bij de stalkuikens in ronde 1 en 2.

Tabel 13: Productieresultaten van drie rondes uitkomst in de stal (stalkuiken) vs controlekuikens (broeierijkuiken) met een X-treck systeem

	Ronde 1		Ronde 2		Ronde 3	
	Stal kuiken	Broeierij kuiken	Stal kuiken	Broeierij kuiken	Stal kuiken	Broeierij kuiken
Cum uitval %	2,45	4,65*	3,86	4,11	3,88	3,26
Cum sterfte%	1,66	3,37*	2,38	2,87*	2,67	2,57
Cum selectie%	0,79	1,28*	1,48	1,24	1,21	0,70*
Cum voer kg/pok	3,79	3,63*	3,69	3,61	3,83	3,77
Cum water voer	1,81	1,77	1,85	1,82	1,81	1,81
Gem. gewicht ronde gr (uit-wegladers samen)	2666	2602	2650	2598	2640	2593*
Voederconversie	1,529	1,542	1,533	1,531	1,577	1,570
Voederconversie 2500	1,495	1,521	1,503	1,511	1,549	1,552
Productiegetal	443,8	420,3*	433,9	425,1	420,2	417,2

*p-waarde < 0.05 of *p-waarde < 0.1

De voederconversie verschilde niet significant tijdens de rondes. Het productiegetal combineert de sterfte, de voederconversie, het gewicht en de duur van een productieronde in 1 parameter. Hoe hoger het productiegetal, hoe beter de prestatie. Het productiegetal verschilde enkel significant (p-waarde < 0,1) tijdens de eerste ronde, maar er is ook de trend dat het productiegetal in de andere rondes ook hoger was bij de stalkuikens.

Tijdens de proef met het X-treck systeem werkten we nauw samen met Vencomatic en Wageningen Universiteit. Zij bekeken de kuikens meer in detail, voerden wekelijks secties uit en keken naar darmgezondheid en gedrag.

Dag 0

Het gewicht van de kuikens was op dag 0 significant hoger voor de kuikens die uitkwamen in de stal vergeleken met ééndagskuikens van dezelfde batch eieren die afkomstig waren van de broeierij. Dit is te verwachten, omdat de kuikens die uitkomen in de stal direct de beschikking hebben over voer en water.

Ongeveer 40% van de X-treck kuikens had bij sectie voer in de krop. Afgemeten aan de scores voor de navels en hakken was de kwaliteit van de kuikens die uitkwamen in de stal minder dan de kwaliteit van de kuikens die van de broeierij afkomstig waren (gemiddeld hogere navel- en hakscore). Dit kan onder andere te maken hebben met een strengere selectie bij kuikens afkomstig van de broeierij (het selectie percentage op de broeierij is niet bekend). Het leidde echter niet tot een gemiddeld hogere eersteweeksuitval bij kuikens die uitkwamen in de stal (gemiddeld over de drie productierondes was de eersteweeksuitval incl. selectie 1,49% voor controle vs. 1,30% voor X-treck kuikens). Bij de kuikens die uitkwamen in de stal was de absolute lengte van de darmen op dag 0 significant groter dan van de ééndagskuikens uit de broeierij. Dooierzakgewicht was significant lager voor ééndagskuikens afkomstig van de broeierij dan voor kuikens die in de stal uitkwamen.

De plasma corticosteron concentratie in het bloed was op dag 0 hoger bij kuikens afkomstig van de broeierij dan bij kuikens uitgekomen in de stal: 31,1 ng/ml voor broeierijkuikens versus 29,1 ng/ml voor X-treck kuikens ($P=0,06$ – tendens). Dit geeft aan dat er mogelijk sprake was van meer stress bij de kuikens afkomstig van de broeierij dan bij de kuikens uitgekomen in de stal. Op dag 0 hebben we de kuikens van beide behandelingen blootgesteld aan een sociale isolatie test, door ze in de stal gedurende 2 minuten individueel in een emmer te zetten en de respons, dat wil zeggen het aantal keer dat ze piepten en het aantal keer dat ze probeerden te ontsnappen, te meten.

Kuikentjes die in de stal uitkwamen, piepten significant minder bij sociale isolatie, dus zijn significant minder angstig, dan kuikentjes die van de broeierij kwamen (80,4 vs 124,7 piepjes/minuut, $P<0,01$). Op dag 4 waren de corticosterongehalten in het bloed niet meer verschillend tussen beide behandelingen. Ook zagen we geen verschillen meer in de reactie op sociale isolatie op 1 week leeftijd.

Wekelijkse secties en darmhistologie

Uit de wekelijkse secties kwamen geen verschillen naar voren in algemene pathologie tussen kuikens die uitkwamen in de stal en ééndagskuikens afkomstig van de broeierij. Ook namen we geen verschillen waar in darmlengte – zowel voor (onderdelen van) de dunne darm als de dikke darm – vanaf 1 week leeftijd (in tegenstelling tot dag 0). Coccidiose scores en dysbacteriose scores waren laag voor beide behandelingen en niet significant verschillend tussen de behandelingen. Bepalingen van de hoogte van de villi, de crypt diepte, het aantal en type slijmbekercellen in het jejunum (onderdeel van de dunne darm) op dag 8, 14 en 21 lieten geen verschillen zien tussen de behandelingen.

Welzijnsscores

Afbeelding 4 geeft de voetzollaesiescores en de scores voor hakdermatitis op dag 36 weer. We vonden significant minder voetzollaesies bij kuikens die uitkwamen in de stal ($P<0,05$). Er waren geen significante verschillen in hakdermatitis. We vonden ook geen verschillen in bevuling van de kuikens, het percentage kuikens met krassen of verwondingen en in de locomotiescore van de kuikens.

Gedrag

De waarnemingen van het gedrag in het hok lieten zien dat kuikens die in de stal uitkwamen wat minder actief waren dan kuikens afkomstig van de broeierij. Met name rond dag 12 zitten X-treck kuikens significant meer dan broeierijkuikens ($P < 0,05$) en bodempikken doen ze gedurende de gehele ronde iets minder ($P = 0,051$). In de gedragstesten, waarin we keken naar de reactie op een onbekend voorwerp of onbekende persoon, waren de verschillen tussen de behandelingen groter. X-treck kuikens waren veel minder geneigd om naar een onbekend voorwerp of onbekende persoon toe te lopen, of ernaar te pikken, dan controle kuikens ($P < 0,01$ – aantal kuikens dat in de buurt van het voorwerp of onbekende persoon komt).

Dat kan betekenen dat X-treck kuikens minder geneigd zijn om te exploreren (wellicht omdat ze in het algemeen wat minder actief zijn) of wat angstiger reageren op onbekende voorwerpen of personen dan de controlekuikens van de broeierij. De verschillen waren het grootst op 1 week leeftijd (in vergelijking met 2 en 3 weken leeftijd). **Afbeelding 5** laat als voorbeeld de reactie zien op een onbekende persoon op dag 7 voor beide behandelingen. We weten nog niet goed hoe we deze verschillen in gedrag moeten interpreteren; het feit dat de behandelingen langdurig verschillen in gedrag geeft wel aan dat de omstandigheden tijdens het uitkomen – een relatief kortdurende periode – een langdurig effect kunnen hebben op het gedrag van het kuiken.

Proef met het systeem van Homehatching

Tabel 14 geeft de productieresultaten weer van de proefgroepen waar de kuikens in de stal uitkwamen via Homehatching en de controlekuikens die uitkwamen in de broeierij.

In deze proef was de uitval significant hoger bij de broeierijkuikens in de eerste ronde ($p > 0,05$), maar hoger bij de stalkuikens in ronde 2 en 3. De cumulatieve voederopname was significant lager bij de broeierijkuikens in de eerste ronde, maar vergelijkbaar tijdens de andere rondes. Het gemiddeld gewicht (gewicht van zowel de uitladers als wegladers samen genomen) verschilde enkel significant ($p < 0,1$) tijdens de tweede ronde. De voederconversie verschilde niet significant tussen beide groepen kuikens. De trend is dat het productiegetal hoger was bij de stalkuikens in ronde 1 en 2, maar niet in ronde 3. Deze verschillen waren echter niet significant aantoonbaar.

Tabel 14: Productieresultaten van drie rondes uitkomst in de stal (stalkuiken) vs controlekuikens (broeierijkuiken) met een Homehatching systeem

	Ronde 1		Ronde 2		Ronde 3	
	Stal kuiken	Broeierij kuiken	Stal kuiken	Broeierij kuiken	Stal kuiken	Broeierij kuiken
Cum uitval %	3,85%	5,91%*	3,89%	3,28%*	3,50%	2,47%*
Cum sterfte%	2,59%	4,36%*	2,59%	2,27%	2,57%	1,76%*
Cum selectie%	1,26%	1,54%	1,31%	1,01%	0,92%	0,71%
Cum voer kg/pok	3,70	3,62*	3,83	3,76	3,84	3,86
Cum water voer	1,88	1,79*	1,75	1,75	1,76	1,78
Gem. gewicht ronde gr (uit-wegladers samen)	2513	2520	2639	2573*	2591	2569
Voederconversie	1,532	1,530	1,510	1,513	1,538	1,540
Voederconversie 2500	1,529	1,526	1,482	1,499	1,520	1,526
Productiegetal	411,1	404,3	437,7	428,8	423,7	424,4

*p-waarde < 0.05 of *p-waarde < 0.1

Proef met systeem van One2Born (afdelingen op 35°C)

Tabel 15 toont de productieresultaten van de proef waarbij kuikens in twee afdelingen uitkwamen via het One2Born systeem in vergelijking met controlekuikens uit de broeierij. Ook hier gebruiken we de term stalkuikens voor de kuikens die in de stal zijn uitgekomen en de term broeierijkuikens voor de courante ééndagskuikens uitgekomen in de broeierij.

De uitval was in de eerste ronde opmerkelijk hoger bij de broeierijkuikens omwille van een dooierrestontsteking die een groter effect had op de sterfte bij de broeierijkuikens. In de tweede ronde was de mortaliteit vergelijkbaar, in de derde ronde was deze hoger bij de stalkuikens. Het voedergebruik en de voederconversie verschilden niet significant. Het productiegetal (combinatie van levend gewicht, mortaliteit, duur van de cyclus en voederconversie) is vergelijkbaar tijdens de eerste en tweede ronde maar is significant hoger ($p < 0,1$) tijdens de derde ronde.

Tabel 15: Productieresultaten van drie rondes uitkomst in de stal (stalkuikens) vs controlekuikens (broeierijkuikens) met een One2Born systeem

	Ronde 1		Ronde 2		Ronde 3	
	Stal kuikens	Broeierij kuikens	Stal kuikens	Broeierij kuikens	Stal kuikens	Broeierij kuikens
Cum uitval %	3,56	4,96	3,89	3,69	4,89	3,87
Cum sterfte%	2,31	3,17	2,74	2,35	3,46	3,00
Cum selectie%	1,24	1,78	1,16	1,35	1,43	0,87
Cum voer kg/pok	3,86	3,74	3,76	3,73	3,89	3,85
Cum water voer	1,78	1,86	1,87	1,85	1,83	1,84
Gem. gewicht ronde gr (uit-wegladers samen)	2618	2620	2616	2595	2668	2590
Voederconversie	1,53	1,50	1,51	1,50	1,53	1,55
Voederconversie 2500	1,51	1,48	1,48	1,48	1,5	1,53
Productiegetal	430	432	436	435	432	420*

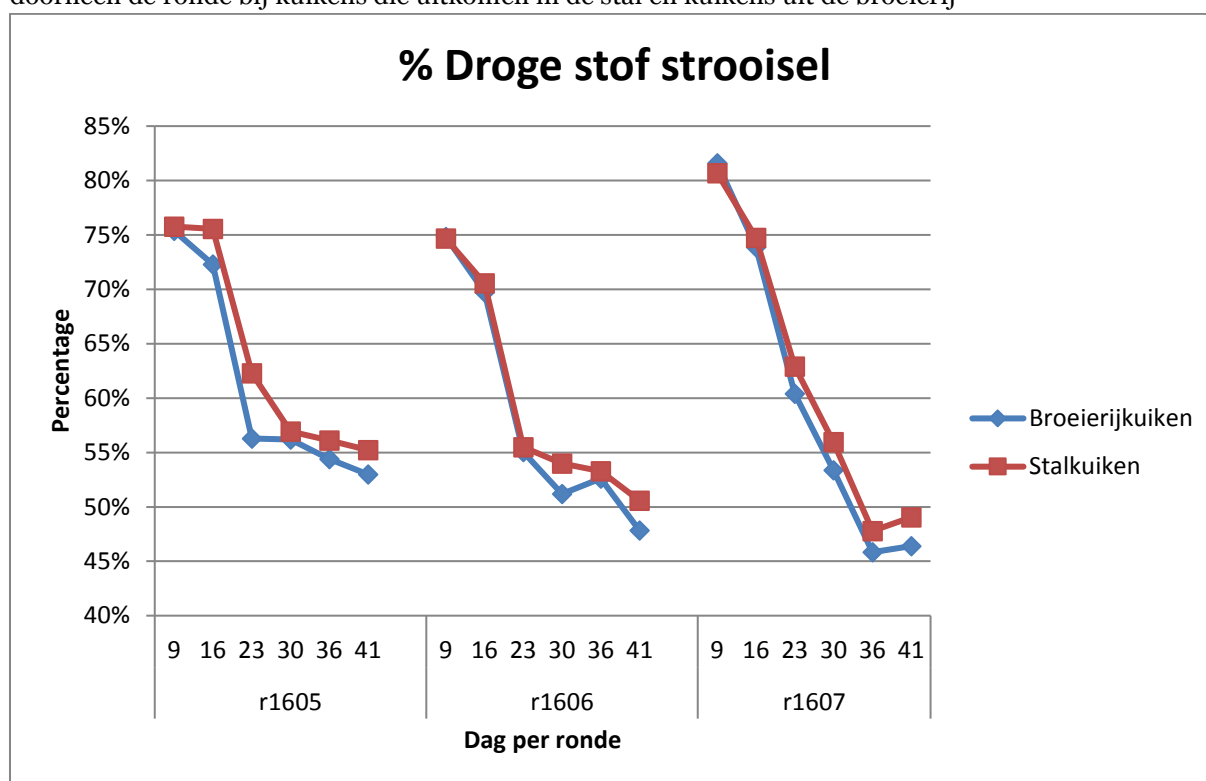
*p-waarde < 0.05 of *p-waarde < 0.1

Strooiselkwaliteit en voetzolen

Naast productieresultaten keken we ook naar de voetzolen en naar de kwaliteit van het strooisel. We zagen doorheen de systemen en de verschillende rondes eenzelfde bevinding. De voetzoolcores bij de stalkuikens waren op het einde van de ronde opmerkelijk beter dan bij de broeierijkuikens, namelijk meer kuikens met een lagere score. Bij deze score geldt: hoe lager de voetzoolscore, hoe beter. Dit sluit aan bij de betere strooiselkwaliteit bij de stalkuikens, waarbij het drogestofgehalte van de strooisellaag op het einde van de ronde duidelijk hoger was.

Grafiek 8 toont het percentage droge stof van het strooisel voor drie rondes in de proef met het homehatching systeem. In 3 rondes is het percentage droge stof hoger in de tweede helft van de ronde dan de controle proefgroep.

Grafiek 8: Percentage droge stof van het strooisel gedurende drie rondes op verschillende leeftijden doorheen de ronde bij kuikens die uitkomen in de stal en kuikens uit de broeierij



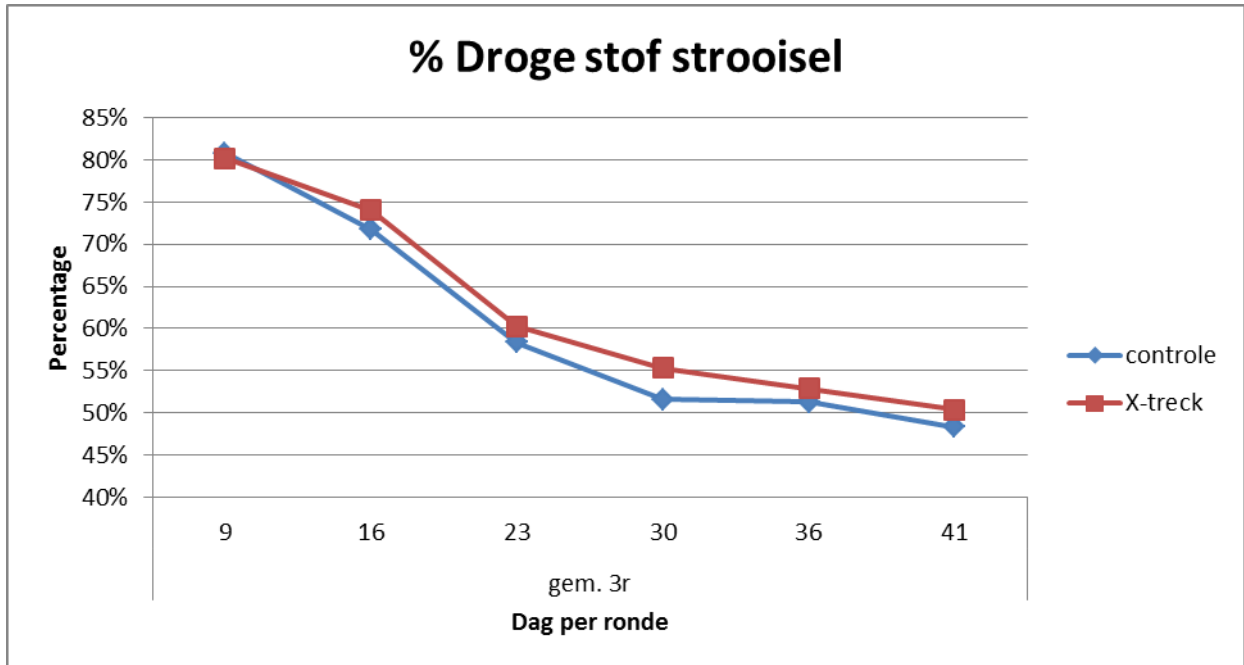
Op dag 39 scoorden we ook in elke groep de voetzolen van de kuikens. Tabel 16 toont de resultaten van ronde 2 en ronde 3. Een hoger percentage kuikens hebben de laagste score, namelijk voetzoolscore 0.

Tabel 16: Resultaten van de voetzoolbeoordeling op dag 39 in twee rondes bij kuikens die uitkomen in de stal en de bijhorende controlekuikens uit de broeierij

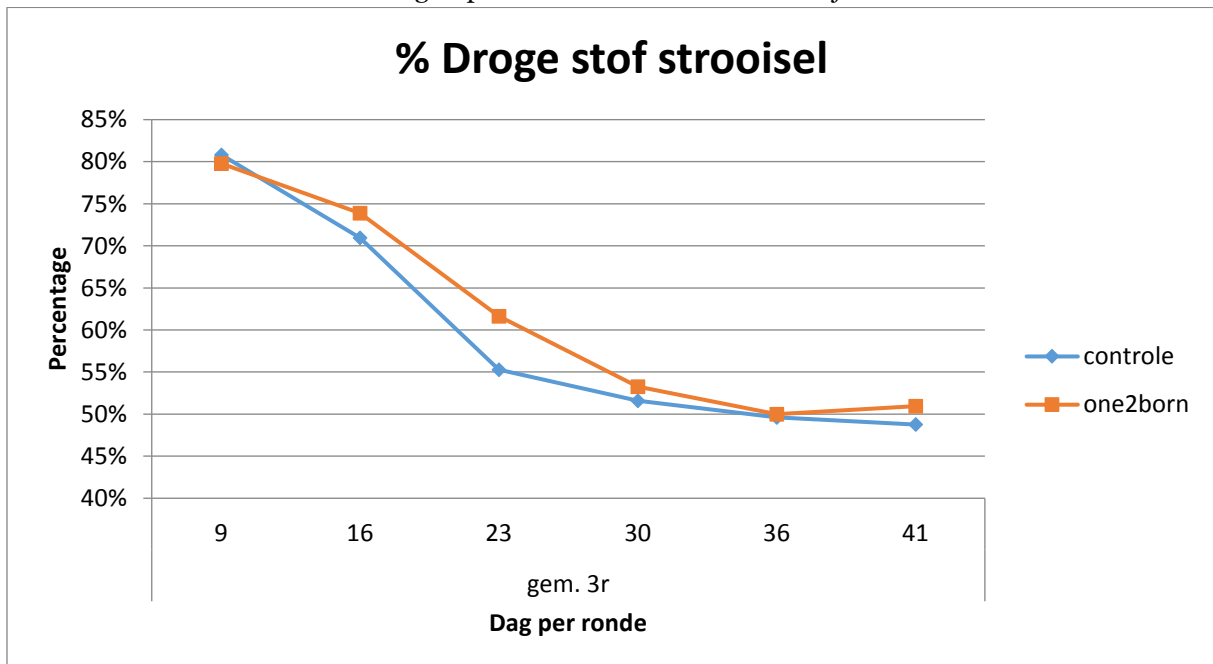
		Voetzoolbeoordeling				
			0	1	2	3
Ronde 2	Dag 39	Stalkuiken	56%	26%	17%	1%
		Broeierijkuiken	21%	44%	30%	6%
Ronde 3	Dag 39	Stalkuiken	41%	51%	9%	0%
		Broeierijkuiken	23%	43%	34%	0%

Ook bij de anders systemen werden vergelijkbare resultaten gezien. Grafieken 9 en 10 geven de percentages droge stof van het strooisel weer in de groepen met het X-treck systeem, het systeem van One2Born en de bijhorende controlegroepen.

Grafiek 9: Gemiddeld percentage droge stof van het strooisel gedurende drie rondes in groepen met kuikens die uitkomen in de stal en groepen met kuikens uit de broeierij



Grafiek 10: Gemiddeld percentage droge stof van het strooisel gedurende drie rondes in groepen met kuikens die uitkomen in de stal en groepen met kuikens uit de broeierij



Tabel 17 toont de gemiddelde resultaten van de voetzoolbeoordeling van 3 rondes bij kuikens die uitkomen in de stal in het One2Born en het X-treck systeem ten opzichte van de broers en zussen die uitgekomen zijn in de broeierij. Ook in deze groepen is het percentage kuikens met de laagste voetzoolscore het hoogst bij de kuikens die uitkomen in de stal. De voetzoolkwaliteit is bij deze kuikens dus het best.

Tabel 17: Gemiddelde resultaten van de voetzoolbeoordeling op dag 39 van drie rondes bij kuikens die uitkomen in de stal in de X-treck en One2Born systemen en de bijhorende controlekuikens uit de broeierij

		Voetzoolbeoordeling (gem. 3 rondes)			
	DAG 39	0	1	2	3
X-treck	Broeierijkuiken	39,2%	52,9%	7,1%	0,8%
	Stalkuiken	55,4%	39,2%	5,4%	0,0%
One2Born	Broeierijkuiken	30,0%	50,0%	17,5%	2,5%
	Stalkuiken	57,5%	35,8%	6,7%	0,0%

Doorheen de systemen en doorheen de rondes zien we telkens dat het percentage droge stof hoger is en de voetzoolkwaliteit beter is bij de kuikens die uitkomen in de stal. Dit is een opmerkelijk resultaat, aangezien alle omstandigheden tussen stalkuikens en broeierijkuikens dezelfde waren vanaf dag 0 (zelfde voeder, klimaat, management, ...) behalve het concept van uitkippen, namelijk uitkomen in de broeierij of uitkomen in de stal.

Kan het concept “uitkomst in de stal” opbrengen?

Naast de impact op productie en welzijn, keken we ook naar het kostenplaatje voor het bedrijf. We hebben hier als referentie het Proefbedrijf genomen.

Voor de berekening gingen we uit van de voerwinst. Dit is het bedrag dat je overhoudt als je de belangrijkste variabele kosten (voeder en aankoop kuikens of eieren) aftrekt van de inkomsten (verkoop kuikens). We verminderden deze voerwinst met een inschatting van de extra verwarmingskost die je nodig hebt als kuikens in de stal zouden uitkomen. Deze extra verwarmingskost hebben we 10% hoger ingeschat dan een courante vleeskuikenronde. De voerwinst die we corrigeerden met een extra verwarmingskost, drukken we uit in euro per opgezette kip en kun je bepalen per ronde of per jaar.

Tabellen 18, 19 en 20 geven de gecorrigeerde voerwinst voor de drie systemen op basis van de resultaten van het Proefbedrijf. Bij het interpreteren van deze resultaten kun je de systemen moeilijk vergelijken, omdat de groepsgroottes anders zijn en omdat er niet per systeem evenveel herhalingen in de proeven gebeurd zijn.

Tabel 18: Gecorrigeerde voerwinst per ronde en per jaar bij de vergelijking tussen ééndagskuikens uit de broeierij en kuikens die uitkomen in de stal via het systeem van Homehatching, op basis van de situatie van het Proefbedrijf Plumveehouderij

Voerwinst - verwarmingskost	Ronde 1		Ronde 2		Ronde 3	
Euro/pok/ronde	+ 0,03	0,51	+0,04	0,56	+0,01	0,55
Euro/pok/jaar (7w)	+0,25	3,77	+0,30	4,19	+0,12	4,08
Euro/pok/jaar (7,5w)	-0,04		-0,01		-0,17	

Tabel 19: Gecorrigeerde voerwinst per ronde en per jaar bij de vergelijking tussen ééndagskuikens uit de broeierij en kuikens die uitkomen in de stal via het systeem van X-treck, op basis van de situatie van het Proefbedrijf Plumveehouderij

Voerwinst - verwarmingskost	Ronde 1		Ronde 2		Ronde 3	
Euro/pok/ronde	+0,07	0,49	+0,04	0,50	+0,02	0,49
Euro/pok/jaar (7w)	+0,55	3,67	+0,29	3,72	+0,17	3,62
Euro/pok/jaar (7,5w)	+0,25		+0,01		-0,10	

Tabel 20: Gecorrigeerde voerwinst per ronde en per jaar bij de vergelijking tussen ééndagskuikens uit de broeierij en kuikens die uitkomen in de stal via het systeem van One2Born, op basis van de situatie van het Proefbedrijf Plumveehouderij

Voerwinst - verwarmingskost	Ronde 1		Ronde 2		Ronde 3	
Euro/pok/ronde	+0,01	0,57	+0,02	0,57	+0,05	0,54
Euro/pok/jaar (7w)	+0,06	4,26	+0,17	4,26	+0,34	4,01
Euro/pok/jaar (7,5w)	-0,25		-0,14		+0,03	

De eerste lijn geeft de gecorrigeerde voerwinst per ronde. Bij het broeierijkuiken blijft dit vrij stabiel. In de kolom van het stalkuiken staat dan de winst die je kan bekomen door het nieuwe concept toe te passen. In elke ronde brengt het concept uitkomst in de stal op.

Als we kijken naar het resultaat op jaarbasis dan hoort hier een belangrijke kanttekening bij. Bij het nieuwe concept komen de eieren ongeveer 2,5-3 dagen vroeger dan de opzet van de kuikens in een courante vleeskuikenronde. Er zijn dan twee opties:

- ofwel wordt uitkomst in de stal ingepast in dezelfde cycluslengte;
- ofwel wordt de cycluslengte verlengd.

In de tabellen staan beide scenario's weergegeven. Als je het aantal productierondes kan behouden, kan het concept uitkomst in de stal een verhoging van de gecorrigeerde voerwinst opleveren. Als het aantal productiecycli echter daalt omdat je het concept niet kan inplannen in de huidige cycluslengte, treedt er een verlies op.

Conclusie

Het concept 'uitkomst in de stal' wint aan populariteit in de vleeskippensector. Op het Proefbedrijf testten we verschillende commerciële systemen die dit concept inpassen in de bedrijfsvoering.

Het concept kan een positief effect op productie hebben, maar had zeker een significant effect op welzijn (betere voetzoolcores) en zorgde voor een betere strooiselkwaliteit. Een nadeel is de mogelijke belasting op arbeid en de reststromen nadat de eieren zijn uitgekomen. Bedrijven die deze systemen ontwikkelen, hebben ondertussen reeds gezocht naar oplossingen om de nadelen sterk te reduceren.

Bij de kostenberekening viel op dat het concept winstgevend kan zijn als je het aantal productiecycli op jaarbasis kan behouden. Dit wel zeggen dat je extra werkzaamheden op een kortere tijd moet inplannen in de leegstand.

Referenties

- “Een vlotte opstart legt de basis voor een gezond koppel en goed resultaat”-Mededeling 74, Proefbedrijf Pluimveehouderij (2015)
- Lourens, S. (2001) “Temperatuurafhankelijkheid ééndagskuikens” – Praktijkonderzoek Veehouderij-Pluimvee
- “Richtlijn: Veterinair handelen bij vleeskuikens rondom de opzet en in de eerste levensweek op het vleeskuikenbedrijf”- Koninklijke Nederlandse Maatschappij voor Diergeneeskunde (2017)
- Richtlijnen opvang ééndagskuikens (2017)-Klimaatplatform Pluimvee, WUR
- Ross Broiler Management Handbook (2014)
- Fassenko, G.M., O’Dea, E.E. (2008) Evaluating broiler growth and mortality in chicks with minor navel conditions at hatching. Poultry Science, 87(3), pp594-597

