



Foto: 2 Sisters Storteboom B.V.

Slachtkwaliteit vier verschillende vleeskuikenconcepten

J. van Harn, J. van Riel en R.A. van Emous

Openbaar
Rapport 1423



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Slachtkwaliteit vier verschillende vleeskuikenconcepten

J. van Harn, J. van Riel en R.A. van Emous

Wageningen Livestock Research

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Livestock Research binnen het kader van de Publiek Private Samenwerking (PPS) 'Trager groeiende vleeskuikens: Op weg naar integraal duurzaam dierenwelzijn' (BO-47-001-052). Dit project is een samenwerking tussen het Ministerie van Economische Zaken en een consortium van verschillende partijen binnen de trager groeiende vleeskuikensector.

Wageningen Livestock Research
Wageningen, mei 2023

Rapport 1432

J. van Harn, J.W. van Riel en R.A. van Emous, 2022. *Slachtkwaliteit verschillende vleeskuikenconcepten in Nederland*. Wageningen Livestock Research, Openbaar Rapport 1423.

Samenvatting NL

In dit rapport worden de resultaten gepresenteerd van de analyse van kwaliteitsdata van een Nederlandse pluimveeslachterij met twee locaties in de periode 2018 - 2020 naar de verschillen in slachtkwaliteit tussen vier verschillende vleeskuikenconcepten: reguliere vleeskuikens en drie concepten met trager groeiende vleeskuikens. Deze studie werd uitgevoerd binnen de PPS 'Trager groeiende vleeskuikens: Op weg naar integraal duurzaam dierenwelzijn'.

Summary UK

This report presents the results of the analysis of the quality data of one broiler slaughterhouse with two locations in the period 2018 - 2020 about the differences in carcass quality / condemnations between conventional broilers and three different concepts with slower-growing broiler chickens. This study was conducted within the PPP 'Slower-growing broilers: Towards integral sustainable animal welfare'.

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/631066> of op www.wur.nl/livestock-research (onder Wageningen Livestock Research publicaties).



Dit werk valt onder een Creative Commons Naamsvermelding-Niet Commercieel 4.0 Internationaal-licentie.

© Wageningen Livestock Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2022

De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

Wageningen Livestock Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen Livestock Research is NEN-EN-ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Openbaar Wageningen Livestock Research Rapport 1423

Inhoud

Woord vooraf	5
Samenvatting	6
Summary	8
1 Inleiding	10
2 Materiaal en methoden	11
2.1 Dataset	11
2.2 Records	11
2.3 Technische resultaten	12
2.4 Slachtkwaliteitsparameters	13
2.5 Statistische analyse	17
3 Resultaten en discussie	19
3.1 Technische resultaten	19
3.2 Slachtkwaliteitsparameters	23
3.3 Vangmethode	25
3.4 Effect van seizoen op slachtkwaliteit	26
3.5 Variantiecomponenten	30
4 Conclusie	33
Literatuur	34
Bijlage 1 Technische resultaten van de vleeskuikenconcepten over de jaren.	36

Woord vooraf

De consumptie en productie van trager groeiende vleeskuikens is in Nederland gedurende de laatste tien jaar enorm toegenomen. Door deze snelle opkomst van de trager groeiende vleeskuikens is er een achterstand in kennis ontstaan over de optimale condities waaronder deze vleeskuikens gehouden moeten worden. Er is een duidelijke behoefte aan meer (wetenschappelijke) informatie over het houden en verzorgen van deze dieren. Om deze reden is er een Publiek Private Samenwerking (PPS) gestart waarin alle schakels in de keten van trager groeiende vleeskuikens zijn vertegenwoordigd. Binnen dit PPS-project zijn een vijftal speerpunten geformuleerd: resource efficiëntie, milieu, diergezondheid, gedragsbehoefte en product-/slachtkwaliteit.

In dit rapport worden de resultaten gepresenteerd van de analyse van de kwaliteitsdata van een Nederlandse pluimveeslachterij met twee locaties in de periode 2018 - 2020 van vier verschillende vleeskuikenconcepten. Deze studie is uitgevoerd door Wageningen Livestock Research in opdracht van, en gefinancierd door het PPS Consortium 'Trager groeiende vleeskuikens: Op weg naar integraal duurzaam dierenwelzijn' en het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

De auteurs bedanken de partners binnen het PPS project 'Trager groeiende vleeskuikens: Op weg naar integraal duurzaam dierenwelzijn' voor de prettige samenwerking die tot realisering van dit rapport heeft geleid.

Projectleider,
Dr. ing. R.A. (Rick) van Emous

Samenvatting

In de afgelopen tien jaar heeft de consumptie en productie van trager groeiende vleeskuikens in Nederland een enorme vlucht genomen. In maart 2020, voor aanvang van de Coronacrisis, bedroeg het aandeel trager groeiende vleeskuikens in Nederland naar schatting ca. 35 – 40%. Trager groeiende vleeskuikens hebben ten aanzien van reguliere, snelgroeiende, vleeskuikens een aantal belangrijke en bewezen voordelen op het gebied van dierenwelzijn (minder problemen met mobiliteit, minder voetzollaesies) en gezondheid (lagere uitval en lager antibioticagebruik). Vanuit de praktijk zijn er echter ook geluiden te horen dat trager groeiende vleeskuikens meer beschadigingen (huidkrassen en bloeditstoringen) kunnen vertonen in vergelijking met reguliere snelgroeiende vleeskuikens. Als mogelijke reden hiervoor wordt aangegeven dat trager groeiende vleeskuikens, met name wanneer ze overdag worden gevangen, veel onrustiger/actiever zijn tijdens het vangen waardoor de kans op beschadigingen toeneemt.

Wageningen Livestock Research heeft binnen de Publiek Private Samenwerking (PPS) 'Trager groeiende vleeskuikens: Op weg naar integraal duurzaam dierenwelzijn' onderzoek verricht naar verschillen in slachtkwaliteit tussen reguliere en trager groeiende vleeskuikens. De volgende slachtkwaliteitsparameters werden hierbij vergeleken: brandhakken, voetzollaesies, mestvlekken, heupkrassen, vleugelbloedingen, pootbloedingen, borstbloedingen, DOA's en totaal afkeuringen. Deze parameters zijn economisch relevant, en geven daarnaast informatie over het welzijn van de dieren tijdens hun leven. Naast deze kwaliteitsparameters werden ook een aantal productieparameters (groei, uitval 1^e week en totale uitval) vergeleken. De data waren afkomstig van een pluimveeslachterij met twee slachtlocaties in Nederland in de periode 2018 tot en met 2020 (= 3 volledige jaren) en omvatte de volgende vier vleeskuikenconcepten:

- Regulier (snelgroeiend vleeskuikenras, EU-welzijnsrichtlijn voor vleeskuikens (2007/43/EC), geen max. gemiddelde daggroei, 35 – 46 dagen)
- TGK1 (Trager Groeiend Concept 1, trager groeiend vleeskuikenras, max. gemiddelde daggroei 50 g/d, 49 dagen)
- TGK2 (Trager Groeiend Concept 2, trager groeiend vleeskuikenras, max. gemiddelde daggroei 45 g/d, 53 dagen)
- BLS (Beter Leven keurmerk 1-ster, trager groeiend vleeskuikenras, max. gemiddelde daggroei 45 gram, 56 dagen)

De database omvatte in totaal 21.540 records, waarvan 14.976 records regulier (waarvan 7.585 records met wegladers en 7.391 records met uitladers), 1.730 records TGK1, 3.713 records TGK2 en 1.121 records BLS. Op de gemeten productie- en slachtkwaliteitskenmerken werd een mixed model (REML) analyse uitgevoerd om gelijktijdig de vaste effecten te schatten van respectievelijk seizoen, concept, slachtlocatie en vangmethode (handmatig versus automatisch) met daarnaast een aantal random effecten van andere mogelijke invloedfactoren. Binnen het concept 'regulier' werd ook het vaste effect van uitladers (=het tussentijds uitvangen en afleveren naar de slachterij van een deel van de koppel) geschat. Van de random effecten zijn variantiecomponenten geschat, en gezamenlijk omvatten deze random effecten het gedeelte van de variantie, dat niet verklaard kon worden door de effecten van seizoen, concept, slachtlocatie en automatisch vangen.

Uit dit onderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Reguliere vleeskuikens hadden een hogere gemiddelde daggroei, 1^e week uitval en totale uitval in vergelijking met de concepten met trager groeiende vleeskuikenrassen. Er werden geen verschillen in 1^e week uitval en totale uitval waargenomen tussen de concepten met trager groeiende vleeskuikens.
- Het seizoen had een duidelijke invloed op eindgewicht, daggroei, uitval 1^e week en totale uitval.
 - het hoogste eindgewicht werd gevonden bij koppels opgezet eind september/begin oktober, het laagste eindgewicht werd gevonden bij een opzet eind maart/begin april.
 - de hoogste gemiddelde daggroei werd gevonden bij koppels die in oktober werden opgezet, de laagste daggroei werd gevonden bij koppels die werden opgezet in april.

-
- de laagste uitval 1^e week werd gevonden bij koppels die eind augustus/begin september werden opgezet, de hoogste bij koppels die in februari/maart werden opgezet.
 - de laagste uitval werd gevonden bij koppels die tussen half september en eind oktober werden opgezet, de hoogste bij koppels die tussen half maart en eind april werden opgezet.
 - Reguliere vleeskuikens hadden een hogere incidentie voetzollaesies, hakdermatitis (brandhakken), pootbloedingen, borstbloedingen, dood aangevoerde vleeskuikens (DOA's) en totale afkeur in vergelijking met concepten met trager groeiende vleeskuikenrassen.
 - Er waren geen verschillen in slachtkwaliteit tussen de verschillende concepten met trager groeiende vleeskuikenrassen.
 - Bij reguliere vleeskuikens hadden 'uitlaadkoppels' meer scabby hips, mestvlekken en dood aangevoerde vleeskuikens (DOA's) in vergelijking met 'weglaadkoppels'. De incidentie van alle andere kwaliteitsparameters (hakdermatitis, voetzollaesies, vleugelbloedingen, pootbloedingen, borstbloedingen en totale afkeur) waren significant hoger bij weglaadkoppels.
 - Vleeskuikens die machinaal werden gevangen hadden meer mestvlekken, DOA's en totale afkeuringen. Daarnaast werd een tendens tot een hoger percentage brandhakken, pootbloedingen en borstbloedingen gevonden.
 - Seizoeneffecten werden gevonden voor de volgende karkaskwaliteitsparameters:
 - Hakdermatitis: de hoogste incidentie werd gevonden bij koppels die in oktober werden opgezet, de laagste incidentie werd gevonden bij koppels die in april werden opgezet.
 - Voetzollaesies: de hoogste incidentie werd gevonden bij koppels die in november werden opgezet, de laagste incidentie werd gevonden bij koppels die in april werden opgezet.
 - Mestvlekken: Koppels die in november werden opgezet hadden de hoogste incidentie mestvlekken, terwijl koppels die in juni werden opgezet de laagste incidentie mestvlekken hadden.
 - Vleugelbloedingen: koppels opgezet tussen juli en oktober hadden de hoogste incidentie aan vleugelbloedingen.
 - Scabby hips: koppels opgezet in de lente/zomer hadden een hogere incidentie dan koppels welke waren opgezet in de herfst/winter
 - Totale afkeur: meer afkeur bij koppels die in de herfst/winter waren opgezet in vergelijking met koppels die in de lente/zomer werden opgezet.

Summary

In the past ten years, the consumption and production of slower-growing chickens in the Netherlands have increased enormously. In March 2020, just before the start of the Corona crisis, the share of slower-growing chickens in the Netherlands was estimated to be about 35 – 40%. Slower-growing chickens have several important and proven benefits in terms of animal welfare (less mobility problems, fewer footpad lesions and skin dermatitis) and health (lower mortality and lower antibiotic use) compared to conventional, fast-growing broilers. In practice, however, there are also reports that the slower-growing chickens can show more damage (e.g. scabby hips, skin scratches and leg and wing bruising) at the slaughterhouse compared to conventional fast-growing chickens. The possible reason for this could be the fact that slower-growing chickens, especially when they are caught/loaded during daylight, are much more active during catching, which can cause more damage which resulted in a reduced carcass quality and rejections at the slaughterhouse.

Within the Public Private Partnership (PPP) 'Slower-growing broilers: Towards integral sustainable animal welfare', Wageningen Livestock Research has conducted research into whether there are substantial differences in carcass quality between conventional fast-growing broilers and concepts with slower-growing chickens. For this purpose, for four common production systems in the Netherlands the following quality parameters were compared: hock burns, footpad lesions, hock burns/dermatitis, scabby hips/scratches, wing hematomas, leg hematomas, breast bleedings, dead-on-arrival (DOAs) and total rejects. In addition to these quality parameters, several production parameters (growth, mortality 1st week and total mortality) were also compared. The data came from two different slaughter locations in the Netherlands in the period 2018 – 2020 (3 full years) and included the following four production systems:

- Conventional (fast-growing broiler breed, EU Directive (Council. Directive 2007/43/EC), no max. average daily gain (ADG), 35 – 46 days)
- SG1 (Slower-growing Concept 1, slower-growing broiler breed, max. ADG 50 g/d, 49 days)
- SG2 (Slower-growing Concept 2, slower-growing broiler breed, max. ADG 45 g/d, 53 days)
- BLS (Better Live 1-Star, slower-growing broiler breed, max. ADG 45 g/d, 56 days)

The database contained a total of 21,540 records, of which 14,976 records were conventional (of which 7,585 records housing-out and 7,391 records thinning flocks), 1,730 records SG1, 3,713 records SG2 and 1,121 records BLS. A mixed model (REML) analysis was performed on each of the measured production and carcass/slaughter quality characteristics of broilers to simultaneously estimate the fixed effects of season, concept, slaughter location and catching method (manual versus automatic) as well as several random effects of other possible influence factors. Within the concept of 'conventional', the fixed effect of thinning (= the interim catching, loading and delivery to the slaughterhouse of part of the flock) was also estimated. Variance components of the random effects were estimated, and together these random effects comprise the part of the variance that could not be explained by the effects of season, concept, slaughter location and catching method.

From this research the following conclusions can be drawn:

- Conventional broilers had a higher average daily gain, 1st week mortality and total mortality compared to all three production systems with slower-growing chickens. No differences in 1st week mortality and total mortality were observed between the three production systems with slower-growing chickens.
- The season had a significant influence on daily gain, 1st week mortality and total mortality.
 - Flocks placed in October had the highest daily gain, while flocks placed in April had the lowest daily gain.
 - Flocks placed end August/early September had the lowest 1st week mortality; flocks placed in February/March had the highest 1st week mortality.
 - Flocks placed between mid-September and end-October had the lowest mortality rate, while flocks placed between mid-March and end-April had the highest mortality rate.

-
- Conventional broilers had more footpad lesions, hock burns, leg hematomas, breast bleedings, DOAs and total rejects compared to all three production systems with slower-growing chickens.
 - No differences in carcass quality were seen between production systems with slower-growing chickens.
 - For the conventional broilers thinned flocks had more scabby hips, ammonia burns and DOAs compared to 'housing-out' flocks. All other quality parameters were higher for 'housing-out' flocks.
 - Broilers caught by a catching machine had more ammonia burns, DOAs and total rejects. In addition, a tendency to a higher percentage of hock burns, leg hematomas and breast bleedings was found.
 - Seasonal effects were found for the following carcass quality parameters:
 - Hock burns: highest incidences were found in flocks placed in October; lowest incidences were found in flocks placed in April.
 - Footpad lesions: highest incidences were found in flocks placed in November; lowest incidences were found in flocks placed in May.
 - Ammonia burns: Flocks placed in November had the highest incidence of ammonia burns, while flocks placed in June had the lowest incidence of ammonia burns.
 - Wing hematomas: flocks placed between July and October had the highest incidence of wing hematomas.
 - Scabby hips: flocks placed during spring/summer had a higher incidence compared to flocks placed during autumn/ winter.
 - Total rejects: more rejects in autumn/winter flocks compared to flocks placed in the spring/summer period.

1 Inleiding

In de afgelopen tien jaar heeft de consumptie en productie van trager groeiende vleeskuikens in Nederland een enorme vlucht genomen. In 2013 was het aandeel trager groeiende vleeskuikens nog behoorlijk klein. Op dat moment was ca. 5% van het supermarktvolume Beter Leven keurmerk 1-ster en de rest regulier. Na de introductie van de diverse 'Kip van Morgen'-concepten vanaf 2014 was eind 2017 vrijwel 100% van al het verse kippenvlees in de schappen van de Nederlandse supermarkten afkomstig van trager groeiende vleeskuikens. Hiervan was ca. 20% Beter Leven keurmerk 1-ster en 80% Kip van Morgen (Bron: persoonlijke communicatie Paul van Boekholt). Dit kwam op dat moment overeen met ongeveer 35% van de totale Nederlandse productiecapaciteit. In 2020 was het marktaandeel van trager groeiende vleeskuikens naar schatting 35-40% (Tabel 1). Vanaf 2023 zal al het verse kippenvlees in de Nederlandse supermarkten minimaal voldoen aan 1-ster Beter Leven keurmerk. Door de snelle ontwikkeling van het aandeel trager groeiende vleeskuikens ontbreekt het vrijwel op ieder vlak aan publiekelijk beschikbare kennis over trager groeiende vleeskuikens. Vrijwel alle (wereldwijde) kennis is namelijk gebaseerd op onderzoek met reguliere (snelgroeiende) vleeskuikens. Naast het ontbreken van publiekelijk beschikbare kennis op het gebied van resource efficiëntie, gedrag, milieu en gezondheid is er ook niet veel bekend over de slachtkwaliteit van deze dieren en de verschillen in slachtkwaliteit met reguliere vleeskuikens.

Vanuit de praktijk komen indicaties dat de trager groeiende vleeskuikens meer beschadigingen (zoals huidkrassen en bloeduitstortingen) kunnen vertonen. Dit wordt mogelijk veroorzaakt doordat trager groeiende vleeskuikens gedurende hun gehele leven actiever zijn en onder andere omstandigheden (lagere bezetting, langere donkerperiode, hogere lichtintensiteit, e.d.) worden gehouden. Het ontstaan van huidkrassen tijdens de productieperiode hangt samen met de mate waarin vleeskuikens dicht op elkaar zitten, bijvoorbeeld tijdens een schrikreactie, of wanneer er competitie is voor voedsel. Het ontstaan van letsel zoals botbreuken, bloeduitstortingen of dislocaties ontstaat vooral tijdens het vangen en transport van de dieren (Chauvin et al., 2011; Jacobs et al., 2017; Kittelsen et al., 2017). Men veronderstelt dat trager groeiende vleeskuikens, met name wanneer ze overdags (bij licht) worden gevangen, onrustiger zijn tijdens het vangen waardoor er meer beschadigingen kunnen ontstaan. Dit beeld wordt bevestigd door de studie van Gerritzen et al. (2019). Zij vonden bij trager groeiende vleeskuikens meer vleugelbloedingen en vleugeldislocaties dan bij de reguliere vleeskuikens.

In deze studie worden de verschillen in slachtkwaliteit bij vier gangbare vleeskuikenconcepten in Nederland onderzocht. Hierbij is gebruik gemaakt van data vanuit het kwaliteitsbeoordelingssysteem van vleeskuikens aan de slachtlijn van één slachterij met twee slachtlocaties in Nederland gedurende de periode 2018-2020. De beoordeling geeft zowel de vleeskuikenuhouder als de slachterij een objectief beeld van de kwaliteit van de geleverde vleeskuikens. De vleeskuikenuhouder kan met deze informatie factoren die van invloed zijn op het welzijn en/of de karkaskwaliteit van de vleeskuikens, indien nodig, aanpassen bij een volgende ronde. Voor de slachterij is de beoordeling van de kwaliteit van belang voor het slacht- en verwerkingsproces en/of om de bestemming van het vlees te bepalen. De volgende parameters worden standaard beoordeeld: brandhakken, voetzoollaesies, mestvlekken, heupkrassen, vleugelbloedingen, pootbloedingen, borstbloedingen, DOA's (= dood aangevoerd slachterij) en totaal afkeuringen.

Tabel 1 Marktaandelen verschillende vleeskuikenconcepten (maart 2020).

	Marktaandeel
Regulier	60-65%
Supermarktconcepten	25-30%
Beter Leven keurmerk 1-ster	5-10%
Biologisch	<0.5%

Bron: WUR/ABN AMRO. De inschatting is van voor aanvang van de coronacrisis. Supermarktconcepten betreft o.a. Nieuwe Standaard Kip (NSK), Goed Nest Kip (GNK) en Langzaam Groeiende Kip (LGK).

2 Materiaal en methoden

2.1 Dataset

Voor dit onderzoek zijn gegevens gebruikt afkomstig uit het kwaliteitsbeoordelingssysteem van vleeskuikens van een Nederlandse slachterij met twee slachtlocaties in Nederland. De dataset bevatte slachtkwaliteitgegevens gedurende de periode 2018-2020 van vier verschillende vleeskuikenconcepten: reguliere vleeskuikens, trager groeiend vleeskuikenconcept 1 (TGK1, gem. daggroei <50g), trager groeiend vleeskuikenconcept 2 (TGK2, gem. daggroei <45g) en Beter Leven keurmerk 1-ster vleeskuikens (BLS). In Tabel 2 worden de details met betrekking tot de houderijcriteria van deze vleeskuikenconcepten vermeld.

Tabel 2 Criteria verschillende vleeskuikenconcepten.

Criteria	Regulier	TGK1 (<50 g/d)	TGK2 (<45 g/d)	BLS
Maximale gem. groei/dag (g)	Geen maximum	50	45	45
Slachtleeftijd (dagen)	32-46 ^{1,2}	Min. 47	Min. 49	Min. 56
Max. bezetting: dieren/m ²	20-24 ²	14,5	13,5	10 - 12
Max. bezetting: kg/m ²	42	34	30	25
Daglicht	Nee	Ja	Ja	Ja
Overdekte uitloop	Nee	Nee	Nee	Ja
Voer	-	Plantaardig + RTRS-soja + 70% graan	Plantaardig + RTRS-soja + 70% graan	Plantaardig
Verrijkmateriaal	Geen	1 baal/1000 dieren	1 baal/1000 dieren	1 baal/1000 dieren
Extra verrijkingen	Geen	Graan strooien	Graan strooien	Graan strooien
Maximale transportduur (uur)	Geen	4	4	3

¹ Bij reguliere vleeskuikens wordt meestal tussentijds een- of tweemaal uitgeladen.

² Geen wettelijk maximum.

2.2 Records

De originele dataset bestond in totaal uit 22.858 records (= leveringen) verdeeld over de verschillende jaren en vleeskuikenconcepten. Door het ontbreken van essentiële info m.b.t. bijvoorbeeld concept, voerleverancier, broederij en/of het (volledig) ontbreken van slachtkwaliteitgegevens in bepaalde records was het aantal records dat gebruikt is voor de analyse lager (Tabel 3). Voor de reguliere vleeskuikens waren in totaal 14.976 records beschikbaar, waarvan 7.585 records met wegladers en 7.391 records met uitladers. Voor de TGK1, TGK2 en BLS waren respectievelijk in totaal 1.730, 3.713 en 1.121 records beschikbaar voor analyse.

Tabel 3 Aantal records per vleeskuikenconcept en per jaar gebruikt voor analyse.

Jaar	Regulier wegladers	Regulier uitladers	Regulier totaal	TGK1 (<50 g/d)	TGK2 (<45 g/d)	BLS	Totaal
2018	2.428	2.334	4.762	462	1.384	326	6.934
2019	2.428	2.612	5.040	639	1.212	333	7.224
2020	2.729	2.445	5.174	629	1.117	462	7.382
Totaal	7.585	7.391	14.976	1.730	3.713	1.121	21.540

Binnen dit onderzoek is ook gekeken naar het effect van de wijze van vangen (handmatig vs. machinaal) op de slachtkwaliteit. Doordat voor de verschillende concepten met trager groeiende vleeskuikens het aantal records dat met een vangmachine is gevangen beperkt was, was het niet mogelijk om het effect van machinaal vangen per vleeskuikenconcept te bekijken.

Om toch een vergelijk te kunnen maken tussen machinaal vangen bij trager groeiende vleeskuikens en reguliere vleeskuikens zijn de verschillende concepten met trager groeiende vleeskuikens samengevoegd. Over de verschillende jaren werden binnen de vleeskuikenconcepten verschillende rassen vleeskuikens gebruikt (Tabel 4). Voor de reguliere vleeskuikens werd voornamelijk Ross 308 gebruikt (95%), de resterende 5% bestond uit Cobb en bijproducten (= Cobb en Ross 308 haantjes van de hennenlijn en Cobb en Ross 308 hennetjes van de hanenlijn van vleeskuikenouderdieren). De meerderheid (98,4%) van de TGK1 vleeskuikens waren Hubbard JA287, JA787 en JA987 vleeskuikens terwijl de rest bestond uit Ranger Classic (1,6%). De verschillende lijnen Hubbard vleeskuikens is een combinatie van het Hubbard JA87 moederdier met verschillende reguliere Hubbard hanen (M22, M77 en M99) resulterend in de lijnen Hubbard JA287, JA787 en JA987. Voor de concepten TGK2 en BLS werden alleen Hubbard JA257 en JA757 vleeskuikens gebruikt, hetgeen een combinatie is van het Hubbard JA57 moederdier met respectievelijk de reguliere Hubbard M22 of M77 haan.

Tabel 4 Overzicht van rassen per vleeskuikenconcept en per jaar.

	Regulier	TGK1 (<50 g/d)	TGK2 (<45 g/d)	BLS	Totaal
2018	4.762	462	1.384	326	6.934
Hubbard JA257			7		7
Hubbard JA757			1.377	326	1.703
Hubbard JA987		462			462
Ross 308	4.523				4.523
Overig	239 ¹				239
2019	5.040	639	1.212	333	7.224
Hubbard JA257			1.063	292	1.355
Hubbard JA757			149	41	190
Hubbard JA287		514			514
Hubbard JA987		102			102
Ross 308	4.627				4.627
Overig	413 ¹	23			436
2020	5.174	629	1.117	462	7.382
Hubbard JA257			578	195	773
Hubbard JA757			539	267	806
Hubbard JA287		327			327
Hubbard JA787		298			298
Ross 308	5.077				5077
Overig	97 ¹	4 ²			101
Totaal	14.976	1.730	3.713	1.121	21.540
Hubbard JA257			1.648	487	2.135
Hubbard JA757			2.065	634	2.699
Hubbard JA287		841			841
Hubbard JA787		298			298
Hubbard JA987		564			564
Ross 308	14.227				14.227
Overig	749 ¹	27 ²			776

¹ Cobb plus de zogenaamde bijproducten: Cobb en Ross 308 haantjes van de hennenlijn en Cobb en Ross 308 hennetjes van de hanenlijn van vleeskuikenouderdieren.

² Ranger Classic (Aviagen)

2.3 Technische resultaten

Binnen de dataset waren de volgende technische resultaten beschikbaar: slachtleeftijd (dagen), gemiddeld levend gewicht (g), uitval eerste week (%) en totale uitval (%). Verder was er informatie beschikbaar over broederij, voerfabrikant, vangploeg, uitladen/wegladen (regulier) en wijze van vangen (handmatig of vangmachine). Op basis van het gemiddeld levend gewicht en de slachtleeftijd werd de gemiddelde groei per dag (g) berekend: gem. groei/dag (g/d) = gemiddeld levend gewicht (g) / slachtleeftijd (dagen).

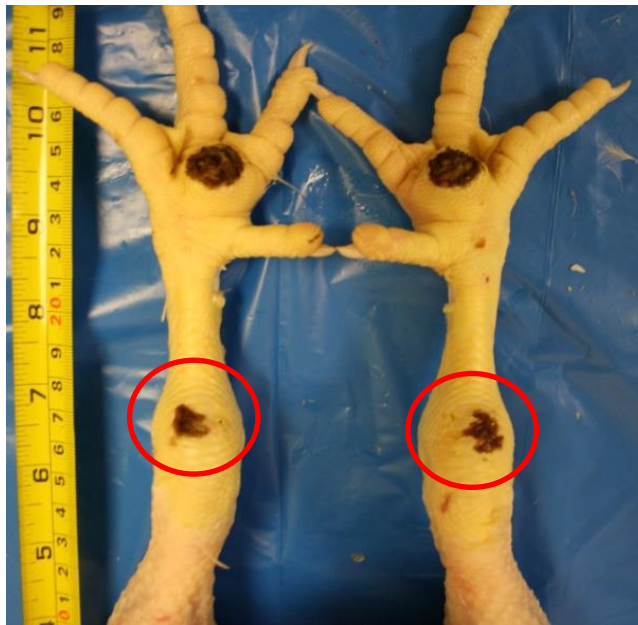
2.4 Slachtkwaliteitsparameters

Voor het onderzoek naar slachtkwaliteit, is gebruik gemaakt van het gestandaardiseerde beoordelingssysteem van vleeskuikens aan de slachtlijn wat een belangrijk onderdeel van het certificatieschema IKB Kip vormt. De beoordeling geeft voor zowel de vleeskuikenhouder als de slachterij een objectief beeld van de kwaliteit van de geleverde vleeskuikens. De vleeskuikenhouder kan, indien nodig, met deze informatie factoren die van invloed zijn op het welzijn en/of de karkaskwaliteit van de vleeskuikens aanpassen bij een volgende ronde. Voor de slachterij is de beoordeling van de kwaliteit van belang voor het slacht- en verwerkingsproces en/of om de bestemming van het vlees te bepalen. Door een goede ingangscntrole bij de slachterij moeten transport- en vangfouten zoveel mogelijk voorkomen worden.

De volgende parameters werden op de slachterij standaard beoordeeld: brandhakken, voetzoollaesies, mestvlekken, heupkrassen, vleugelbloedingen, pootbloedingen, borstbloedingen, DOA's (= dood aangevoerde vleeskuikens) en totaal afkeuringen. Hiertoe werden van elk koppel of pluimveetransportmiddel steekproefsgewijs minstens 100 vleeskuikens conform IKB-voorschrift beoordeeld. Hieronder wordt een overzicht en beschrijving van de afzonderlijke kwaliteitsparameters gegeven.

Hakdermatitis (brandhakken of mesthakken)

Hakdermatitis is iedere zwartbruine verkleuring groter dan 0,5 cm² (rond het hakgewricht) wat nadelig is voor het welzijn en locomotie van vleeskuikens (Figuur 2.1). De verkleuring wordt veroorzaakt door langdurig contact met (nat) strooisel. Per vleeskuiken wordt aan beide poten een score toegekend, voordat de looppoten worden afgesneden. Score 0= geen afwijking, score 1= wel een afwijking (zwartbruine verkleuring groter dan 0,5 cm²). Deze beoordeling wordt uitgevoerd in de slachterij bij 100 vleeskuikens per transportmiddel. Bij wegladers (afleveren van nog alle aanwezige vleeskuikens in een stal aan het einde van de groeiperiode) is dit een verplichte beoordeling maar bij uitladers (tussentijds afleveren van een deel van vleeskuikens in een stal) is dit niet verplicht. Deze parameter wordt weergegeven als het percentage dieren met hakdermatitis en het maximaal toegestane percentage vleeskuikens met hakdermatitis is 10%.



Figuur 2.1 Hakdermatitis (brandhakken) bij een vleeskuiken (IKB Kip, 2017).

Voetzoollaesies

Voetzoollaesies (VZL) zijn een aantasting van de opperhuid van de voetzolen wat nadelig is voor het welzijn en locomotie van vleeskuikens. De aantasting worden net als hakdermatitis veroorzaakt door contact met nat strooisel. De slachterij beoordeelt per koppel 100 poten en geeft de volgende score per poot: 0 = geen laesies, 1 = milde laesies en 2 ernstige laesies. De totale score per koppel wordt als volgt berekend:

- Meting met een camerasysteem: VZL-score = (percentage dieren met score 0 x 0) + (percentage dieren met score 1 x 0,5) + (percentage dieren met score 2 x 2).

- Visuele meting: $VZL\text{-score} = \frac{[(\text{aantal dieren met score } 0 \times 0) + (\text{aantal dieren met score } 1 \times 0,5) + (\text{aantal dieren met score } 2 \times 2)]}{\text{totaal aantal dieren beoordeeld}} \times 100$.

De score ligt altijd tussen 0 en 200 punten. Als standaard wordt in slachterijen voor deze indeling de flyer 'Footpad lesions in broiler chickens' van Livestock Research (Wageningen UR) gehanteerd (Figuur 2.2). Bij uitladers is de beoordeling van voetzoollaesies geen verplichting, bij wegladers daarentegen wel.

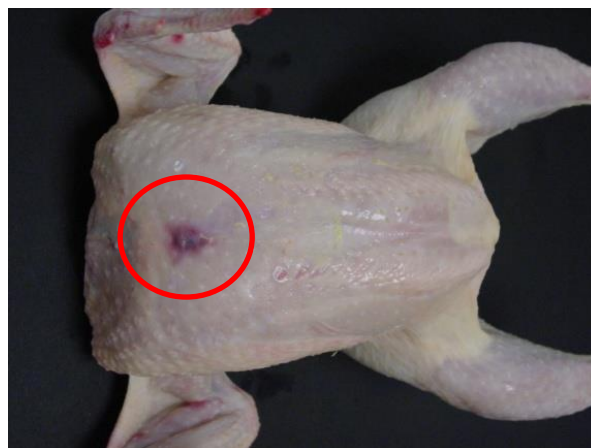


Figuur 2.2 Voetzoollaesie score bij vleeskuikens (IKB Kip, 2017).

Afhankelijk van de hoogte van de gemiddelde voetzoollaesie score per kalenderjaar moet een vleeskuikenbedrijf wettelijk verplicht actie ondernemen. Bij een gemiddelde score lager dan 80 punten valt het bedrijf binnen de wettelijke norm maar moet het bedrijf blijven werken aan het (verder) verlagen van de VZL-score. Wanneer de gemiddelde score op een bedrijf tussen 80 en 120 ligt moet aan het einde van het kalenderjaar een plan worden gemaakt om de score te verbeteren. Bij een gemiddelde score van 120 is de situatie omtrent voetzoollaesies ernstig en moet een verbeterplan worden gemaakt en moet de bezetting verlaagd worden naar maximaal 39 kg/m². De maximale bezetting van 39 kg/m² moet gedurende de rest van het kalenderjaar worden gehanteerd.

Mestvlekken

Mestvlekken (ook wel ammoniak brandplekken of brandvlekken genoemd) zijn te herkennen aan lokale zwellingen met beschadigingen aan de huid (korst/kraater) al of niet gepaard gaand met een verkleuring (Figuur 2.3). Deze mestvlekken ontstaan door langdurig contact van de huid met kwalitatief slecht strooisel. De beoordeling wordt uitgevoerd bij 100 vleeskuikens per transportmiddel en de grenswaarde ligt bij meer dan één verkleurde brandplek of meer dan drie bleke mestvlekken. Het maximaal toegestane percentage vleeskuikens met mestvlekken is 5%.



Figuur 2.3 Brandplek op de borst bij een vleeskuiken (IKB Kip, 2017).

Heupkrassen (scabby hips)

Heupkrassen zijn een aantasting en/of schilfering van de huid op de rug en/of dij (Figuur 2.4). Deze krassen ontstaan doordat vleeskuikens over elkaar heen kruipen of lopen en met hun nagels krassen op de huid achterlaten. De aantastingen komen voor in de vorm van krassen en/of verwondingen of korsten in verschillende stadia van herstel. Van elke transportmiddel wordt een steekproef van 100 vleeskuikens beoordeeld.

De grenswaarde voor deze beoordeling ligt bij drie krassen langer dan twee centimeter en bij de verwondingen/korsten met een duidelijk zichtbare opening van de huid. Het maximaal toegestane percentage vleeskuikens met heupkrassen is 5%.



Figuur 2.4 Heupkrassen (scabby hips) bij een vleeskuiken (IKB Kip, 2017).

Vleugelbloedingen

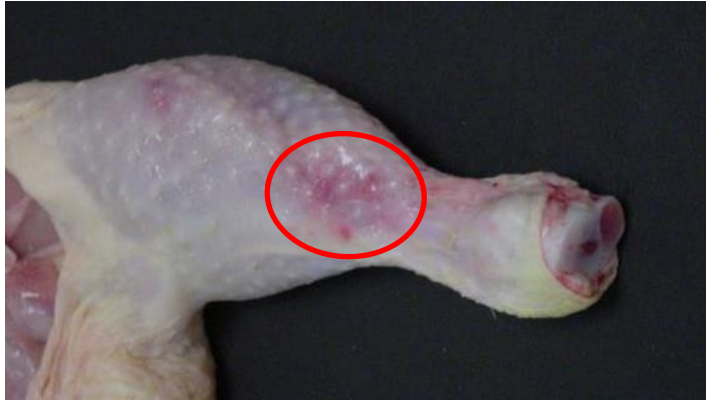
Vleugelbloedingen manifesteren zich als een verkleuring in de huid en/of onder de huid door uittreding van bloed uit de bloedvaten, al of niet gepaard gaande met botbreuken (Figuur 2.5). Dit is met uitzondering van het laatste lid en de vleugeltip. Vleugelbloedingen ontstaan door kneuzingen, fracturen of luxaties bij het levende dier en kunnen ontstaan tijdens het vangen, transport en eventueel het kantelen van de containers bij de slachterij. Ook voor deze parameter worden 100 vleeskuikens per transportmiddel beoordeeld. De grenswaarde is geformuleerd als een bloeditstorting of beschadiging groter dan 2 cm² en het maximaal toegestane percentage vleeskuikens met vleugelbloedingen is 5%.



Figuur 2.5 Vleugelbloeding bij een vleeskuiken (IKB Kip, 2017).

Pootbloedingen

Bij pootbloedingen wordt een verkleuring in de huid en/of onder de huid op drumstick en/of dij waargenomen (Figuur 2.6). Dit wordt veroorzaakt door de uittreding van bloed uit bloedvaten, al dan niet gepaard met botbreuken. Dit is met uitzondering van kneuzingen boven het hakgewricht, welke een gevolg zijn van het ophangen in de slachterij. Ook voor deze parameter worden 100 vleeskuikens per transportmiddel beoordeeld. De grenswaarde is geformuleerd als een verkleuring groter dan 1 cm² en het maximaal toegestane percentage vleeskuikens met pootbloedingen is 5%.



Figuur 2.6 Pootbloeding bij een vleeskuiken (IKB Kip, 2017).

Borstbloedingen

Borstbloedingen zijn een verkleuring in en onder de huid en/of in het vlees door uittreding van bloed uit de bloedvaten (Figuur 2.7). Ook voor deze parameter worden 100 vleeskuikens per transportmiddel beoordeeld. De grenswaarde is geformuleerd als een verkleuring groter dan 1 cm² en het maximaal toegestane percentage vleeskuikens met borstbloedingen is 5%.



Figuur 2.7 Borstbloeding bij een vleeskuiken (IKB Kip, 2017).

Dood aangevoerd

Dood aangevoerd of kortweg DOA's (Dead-On-Arrival) zijn alle vleeskuikens die dood worden aangevoerd bij de slachterij. De NVWA hanteert een interventiegrens van 1 procent sterfte tijdens het transport van pluimvee. Dus als 1 procent of meer van de dieren tijdens transport is overleden, gaat de NVWA onderzoeken of er overtredingen zijn begaan en wie deze heeft begaan.

Totaal afkeuringen

Het totaal aan afkeuringen omvat de volgende afwijkingen aan het vleeskuiken: afwijkende kleur/geur/smaak, polyserositis, artritis/synovitis, hepatitis, ORT, rugspierontsteking, pericarditis, hydrops ascites, onderhuidse ontstekingen, wooden breast, afgekeurde delen en overige afwijkingen.

Kleur/geur/smaak:

Vleeskuikens met een afwijkende kleur, geur of smaak zullen in zijn geheel afgekeurd worden. Denk hierbij aan het ondereind van een koppel vleeskuikens of (kreupele) vleeskuikens die niet gedronken hebben, waardoor het vlees een donkere kleur heeft gekregen.

Polyserositis:

Bij polyserositis zijn meerdere lichaamsvlieszen in het vleeskuiken ontstoken. Denk hierbij aan een buikvliesontsteking, hartzakontsteking, luchtzakontsteking en levervliesontsteking. In de meeste gevallen wordt dit beeld veroorzaakt door een E. coli-infectie.

Artritis/ synovitis:

Bij artritis/synovitis is er sprake van één of meerdere gewrichtsontstekingen in het vleeskuiken. Dit kan veroorzaakt worden door één of meerdere bacteriën (E. coli, enterococcon of staphylococcon), maar kan ook een beeld zijn bij vleeskuikens met een REO-infectie, waarbij feitelijk meer het gewrichtskapsel ontstoken is.

Hepatitis/leverontsteking:

Hepatitis of leverontsteking kan gezien worden bij elke vorm van ontsteking in het lichaam. De lever heeft een filterfunctie en bacteriën die in de bloedbaan komen kunnen zorgen voor een leverontsteking. In sommige gevallen is er geen duidelijke oorzaak bekend van de hepatitis afkeur.

ORT (Ornithobacterium rhinotracheale):

Bij (restverschijnselen van) ORT is er sprake van een (oude) luchtweginfectie met Ornithobacterium rhinotracheale. Dit is in feite een normale bacterie die bij ventilatiefouten of na een virale luchtweginfectie een ontsteking kan veroorzaken. Bij een actieve infectie is er sprake van schuim op de luchtzakken. Bij een oude infectie blijven er pusplaatjes achter op de luchtzakken. Bij een afkeur hoger dan 5% door ORT worden de ruggen uitgesneden, waardoor delen van het karkas alsnog gebruikt kunnen worden.

Rugspierontsteking (Dorsal cranial myopathy):

Een degeneratieve aantasting leidt tot verbindweefseling van de rugspier. Deze is dikker dan normaal, voelt steviger aan en is bleker van kleur. Zichtbaar zijn een gele, gelatineachtige vloeistof onder de huid en een necrotiserende spier met verschillende kleuren.

Pericarditis:

Pericarditis is de Latijnse benaming voor hartzakontsteking. Net zoals bij polyserositis kan dit bij een E. coli-infectie optreden. Het kan echter ook passen bij een enterococcon-infectie.

Hydrops ascites (buikwaterzucht):

Ophoping van vocht in de buikholte veroorzaakt door een tekort aan zuurstof.

Onderhuidse ontsteking:

Bij een onderhuidse ontsteking is er sprake van een E. coli-infectie onder de huid van het vleeskuiken. Meestal zit deze ontsteking op de flank of op de buik van het vleeskuiken. Op de flanken van het vleeskuiken zie je meestal een huidkras, die in sommige gevallen al bijna volledig genezen is.

Wooden breast

Borstspier aandoening waarbij een verharding van de borstspier optreedt.

2.5 Statistische analyse

Alle analyses werden uitgevoerd met behulp van de Genstat-software (versie 19). Een mixed model (REML) analyse werd uitgevoerd op elk van de gemeten productie- en slachtkwaliteitskenmerken van vleeskuikens om gelijktijdig de vaste effecten te schatten van respectievelijk seizoen (door fouriertransformatie volgens Yassin et al., 2009), concept, slachtlocatie en vangmethode (handmatig versus automatisch) met daarnaast een aantal random effecten van andere mogelijke invloedfactoren. Binnen het concept 'regulier' werd ook het vaste effect van uitladers (=het tussentijds uitvangen en afleveren naar de slachterij van een deel van de koppel) geschat. Van de random effecten zijn variantiecomponenten geschat, en gezamenlijk omvatten deze random effecten het gedeelte van de variantie, dat niet verklaard kon worden door de effecten van seizoen, concept, slachtlocatie en automatisch vangen. Dit resulteert in een relatieve kwantificering van de (rest)variantiebronnen, d.w.z. bedrijfseffecten, concept-specifieke effecten van voerleverancier, broederij, ras, bedrijf en slachtlocatie, bedrijfsspecifieke staleffecten, start/opzetdatum, seizoen, slachtlocatie, seizoen en concept, stal specifieke effecten van start-/opzetdatum, vangploeg en vangploeg specifieke seizoeneffecten (zie hieronder). Alle slachtkwaliteitskenmerken, met uitzondering van voetzollaesiescores, waren $\log+0.1$ getransformeerd. Voetzollaesiescores werden vierkantswortel getransformeerd.

Het statistische model was als volgt:

$$Y_{ijklmnopqvw} = \beta_{0ij} + (\beta_{1k} + \varepsilon_{\beta 1l} + \varepsilon_{\beta 1v}) * X_1 + (\beta_{2k} + \varepsilon_{\beta 2l} + \varepsilon_{\beta 2v}) * X_2 + \beta_3 * X_3 + \varepsilon_{ik} + \varepsilon_{im} + \varepsilon_{in} + \varepsilon_{io} + \varepsilon_{il} + \varepsilon_{lp} + \varepsilon_{lq} + \varepsilon_{lk} + \varepsilon_{lpq} + \varepsilon_v + \varepsilon_{kw} + \varepsilon_{ijklmnopvw}$$

Waarbij:

- β_{0ij}, β_3 : Vast intercept van concept i en effect uitladen j, en vast effect van automatisch vangen.
- β_{1k}, β_{2k} : Parameters voor seizoeneffect (na fouriertransformatie van kalenderdagnummer, zie hieronder) van slachtlocatie k.
- X_1, X_2 : $\sin(2\pi/365*d)$, $\cos(2\pi/365*d)$, waarbij d het dagnummer in een jaar is (gebaseerd op geboortedatum van de vleeskuikens, dus van 1 tot 365).
- X_3 : dummy variabele voor automatisch vangen (NL)
- $\varepsilon_{\beta 1l}, \varepsilon_{\beta 1v}$: Willekeurige regressie-effecten van bedrijfsspecifieke en vangploeg-specifieke seizoeneffecten
- $\varepsilon_{ik}, \varepsilon_{im}, \varepsilon_{in}, \varepsilon_{io}, \varepsilon_{il}$: Willekeurige coëfficiënten van slachtlocatie k, voerleverancier m, broederij n, ras o en vleeskuikenbedrijf l (allemaal binnen concept i).
- $\varepsilon_{lp}, \varepsilon_{lq}, \varepsilon_{lk}, \varepsilon_{lpq}$: Willekeurige coëfficiënten van vleeskuikenbedrijf l en stal p, opzet-/startdatum q, slachtlocatie k, stalspecifieke opzet-/startdatum pq (allemaal binnen l).
- $\varepsilon_v, \varepsilon_{kw}$: Willekeurige coëfficiënten van vangploeg v en specifieke combinatie kw van (slachthuis – weeknummer)

In dit rapport worden de resultaten gemiddeld over beide slachtlocaties gepresenteerd.

3 Resultaten en discussie

3.1 Technische resultaten

Van iedere levering aan de slachterij werd de slachtleeftijd (dagen), levend gewicht (g), uitval 1^e week (%) en totale uitval (%) vastgelegd. Uit de slachtleeftijd en het levend gewicht is de gemiddelde groei per dag (g) berekend.

Bij reguliere vleeskuikens is onderscheid gemaakt tussen uitladers (dit zijn vleeskuikens die tussentijds worden afgeleverd aan de slachterij) en wegladers (= restant vleeskuikens die aan het eind van een ronde worden afgeleverd aan de slachterij). Bij de concepten met trager groeiende vleeskuikens mag niet tussentijds worden uitgeladen, je hebt bij de concepten met trager groeiende vleeskuikens dus alleen wegladers. Derhalve werd voor het vergelijken van de verschillende vleeskuikenconcepten enkel de data van de wegladers gebruikt. In Tabel 5 worden de gemiddelden van de vastgelegde productieparameters over de periode 2018-2020 per vleeskuikenconcept vermeld, terwijl in Tabel 6 de gemiddelden voor uit- en wegladers binnen het reguliere concept worden vermeld. In Bijlage 1 worden de gegevens per jaar weergegeven.

De gemiddelde slachtleeftijd van de TGK1, TGK2 en BLS was respectievelijk 49,5, 53,3 en 56,4 dagen (Tabel 5). Dit komt goed overeen met de criteria die voor de verschillende vleeskuikenconcepten op respectievelijk minimaal 47, 49 en minimaal 56 dagen zijn gesteld.

Het levend gewicht van de reguliere wegladers was met gemiddeld 2.640 gram aanzienlijk hoger dan het gemiddelde levend gewicht van de vleeskuikens bij TGK1 (2.368 g), TGK2 (2.346 g) en BLS (2.398 g). Er was geen verschil in het levend gewicht tussen de concepten met trager groeiende vleeskuikens. De gemiddelde groei per dag was voor de reguliere wegladers significant hoger dan die bij de concepten met trager groeiende vleeskuikens. Vleeskuikens van het TGK1 concept hadden een significant hogere gemiddelde daggroei in vergelijking met TGK2 en BLS. De gemiddelde daggroei van de TGK1, TGK2 en BLS bleef met 47,8, 44,0 en 42,5 gram onder de criteria van maximale daggroei van respectievelijk 50, 45 en 45 gram.

De uitval in de eerste week en de totale uitval was bij de reguliere vleeskuikens (wegladers) significant hoger dan die bij de drie vleeskuikenconcepten met trager groeiende vleeskuikens ($P < ,001$). Er was geen significant verschil in uitval 1^e week en totale uitval tussen de drie concepten met trager groeiende vleeskuikens. De uitval bij de reguliere vleeskuikens was ruim een half procent lager dan de norm (= 3,5%) in KWIN 2021-2022. De uitval bij de concepten met trager groeiende vleeskuikens was ook lager dan de vermelde normen in de KWIN 2021-2022 (3,0% en 2,5% voor respectievelijk TKG1/TGK2 en BLS). Van de drie trager groeiende vleeskuikenconcepten was de uitval van de TGK1 numeriek iets hoger dan van de TGK2 en BLS.

Tabel 5 Overzicht van de gemiddelde slachtleeftijd (d), levend gewicht (g), gemiddelde groei/dag (g), uitval 1^e week (%) en totale uitval (%) van de verschillende vleeskuikenconcepten.

Parameter	Regulier (wegladers)	TGK1 (<50 g/d)	TGK2 (<45 g/d)	BLS	P-waarde
Slachtleeftijd (dagen)	41,7	49,5	53,3	56,4	
Levend gewicht (g)	2.640 ^a	2.368 ^b	2.346 ^b	2.398 ^b	<0,001
Groei/dag (g)	63,3 ^a	47,8 ^b	44,0 ^c	42,5 ^c	<0,001
Uitval 1 ^e week (%)	1,08 ^a	0,73 ^b	0,77 ^b	0,71 ^b	<0,001
Totale uitval (%)	2,89 ^a	2,12 ^b	1,76 ^b	1,70 ^b	<0,001

¹ Resultaten van reguliere-weglader vleeskuikens.

^{a-c} Verschillende letters geven een significant verschil aan ($P \leq 0,05$).

Bij de reguliere vleeskuikens bedroeg de gemiddelde leeftijd van de uitladers en wegladers respectievelijk 34,5 dagen en 41,7 dagen (Tabel 6). Het gemiddelde levend gewicht van de uitladers en wegladers waren bij deze leeftijden respectievelijk 1.966 en 2.640 gram. Ondanks het feit dat wegladers langer worden aangehouden, was er geen significant verschil in 1^e week uitval en totale uitval tussen uit- en wegladers. Dit kan te maken hebben met het feit dat de uitladers en wegladers niet altijd naar dezelfde slachterij worden afgeleverd.

Tabel 6 Gemiddelde slachtleeftijd (d), levend gewicht (g), gemiddelde groei/dag (g), uitval 1^e week (%) en totale uitval (%) van de reguliere uit- en wegladers.

Parameter	Regulier (uitladers)	Regulier (wegladers)	P-waarde
Slachtleeftijd (dagen)	34,5	41,7	
Levend gewicht (g)	1.966 ^b	2.640 ^a	<0,001
Groei/dag (g)	57,0 ^b	63,3 ^a	<0,001
Uitval 1 ^e week (%)	1,07	1,08	0,967
Totale uitval (%)	2,85	2,89	0,825

^{a-b} Verschillende letters geven een significant verschil aan ($P \leq 0,05$).

In de figuren 3.1, 3.2 en 3.3 is de ontwikkeling van de gemiddelde groei/dag, uitval 1^e week en totale uitval van de verschillende vleeskuikenconcepten over de verschillende jaren weergegeven.

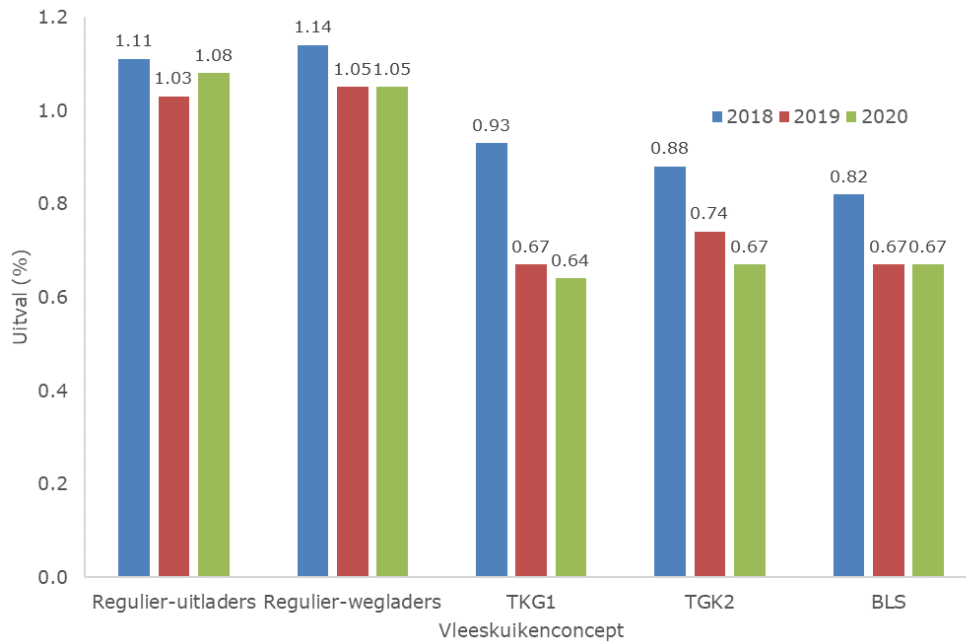
De gemiddelde groei per dag nam bij de reguliere vleeskuikens (wegladers) tussen 2018 en 2020 toe met 2 gram van 62,4 naar 64,4 gram (+3,2%) (Figuur 3.1). Deze toename in gemiddelde daggroei is voor het grootste gedeelte toe te schrijven aan de genetische ontwikkeling van het vleeskuiken. Dit komt overeen met de verwachte jaarlijkse toename door de fokkerijorganisatie in lichaamsgewicht van 45 tot 50 gram per vleeskuiken (Fancher, 2014).

De gemiddelde daggroei bij de trager groeiende vleeskuikens bleef vrijwel op hetzelfde niveau.



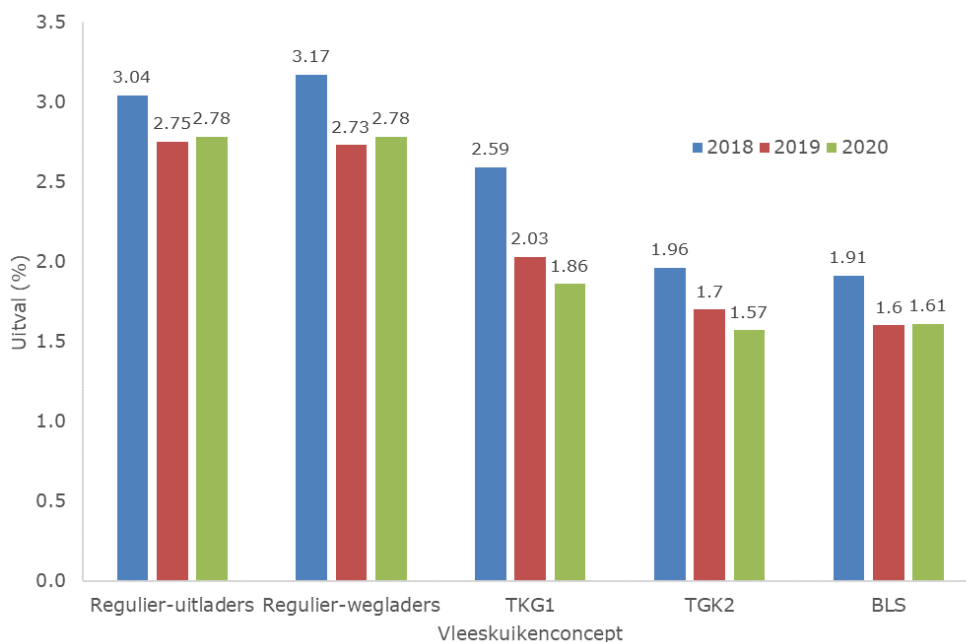
Figuur 3.1 Ontwikkeling van de gemiddelde groei/dag van de verschillende vleeskuikenconcepten over de verschillende jaren.

De 1^e week uitval schommelt bij de reguliere-uitladers rond de 1,1% terwijl die bij de reguliere-wegladers een daling laat zien tussen 2018 en de jaren 2019/2020 (Figuur 3.2). De trager groeiende vleeskuikens laten een (grotere) vergelijkbare trend zien naar een lagere 1^e week uitval na het eerste jaar 2018.



Figuur 3.2 Ontwikkeling van de 1^e week uitval van de verschillende vleeskuikenconcepten over de verschillende jaren.

Ook de totale uitval laat een dalende trend zien voor alle vleeskuikenconcepten tussen 2018 en de jaren 2019 en 2020. Mogelijke redenen voor de lagere totale uitval bij de verschillende vleeskuikenconcepten zouden de volgende kunnen zijn: meer aandacht voor kuikenkwaliteit bij de broederij, vroege voeding (early feeding) in de broederij, uitkomst in de stal, meer aandacht voor de opvang eendagskuijken en verbetering algemeen management, genetica.

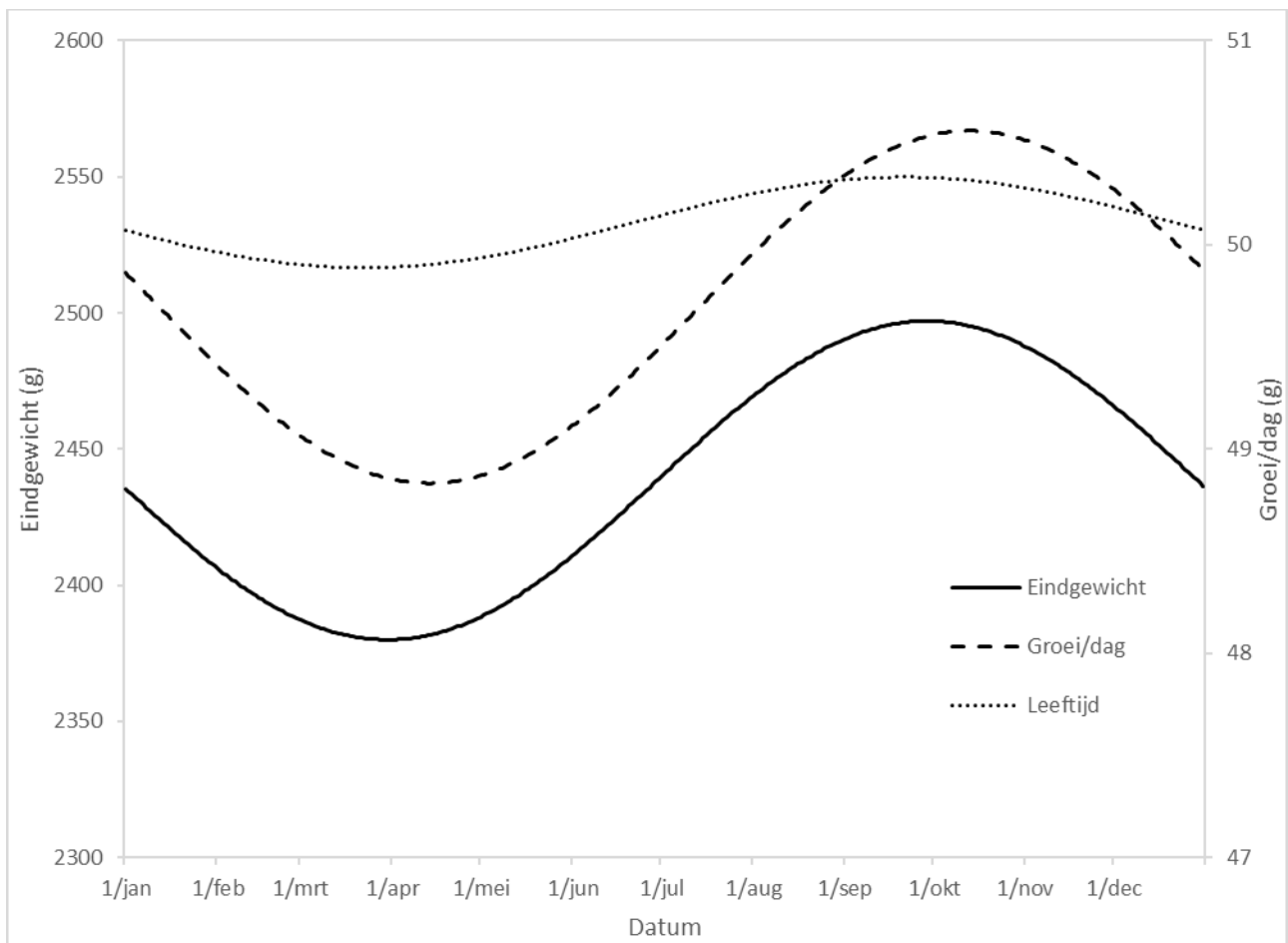


Figuur 3.3 Ontwikkeling van de totale uitval van de verschillende vleeskuikenconcepten over de verschillende jaren.

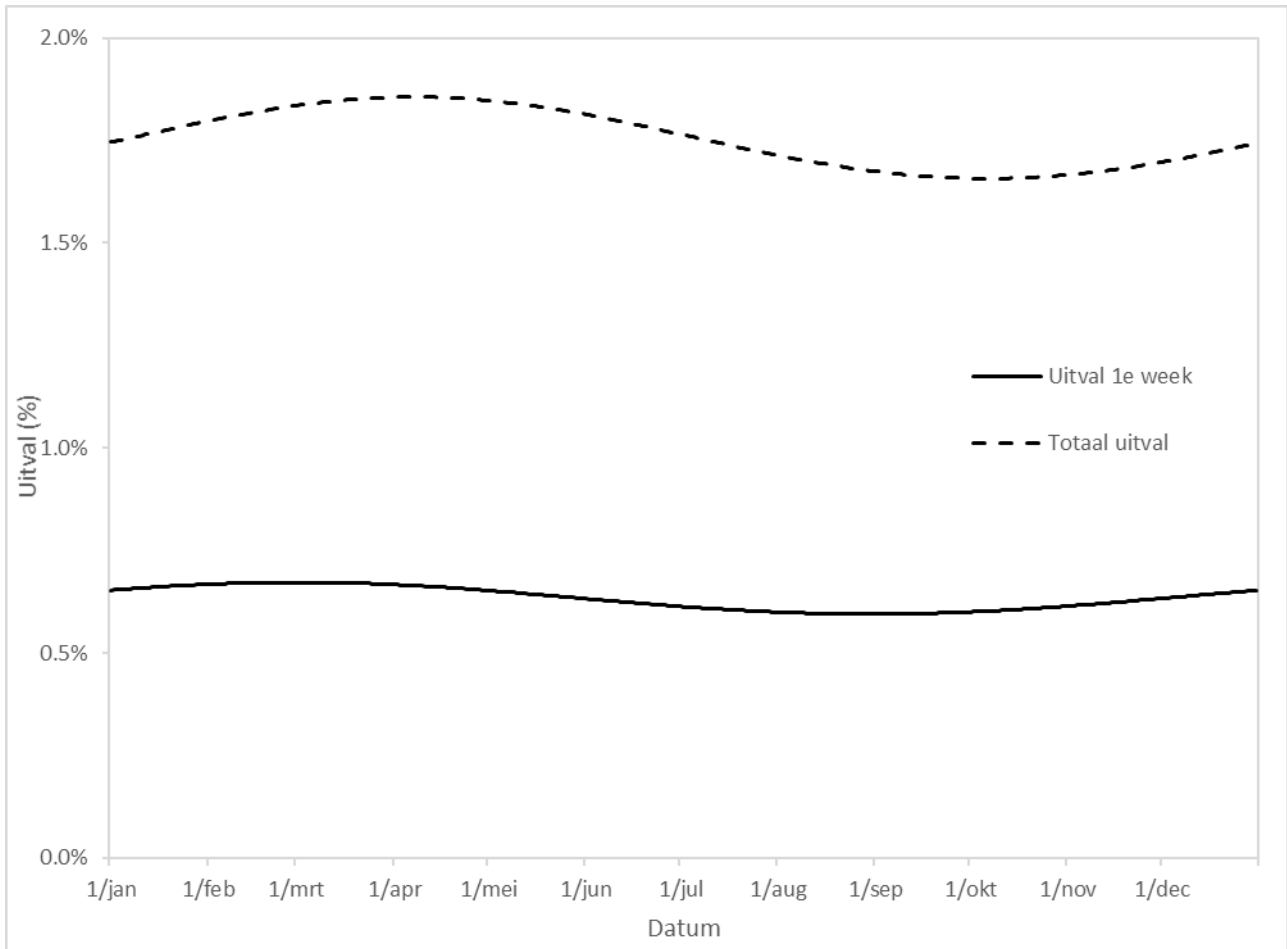
In Figuur 3.4 en 3.5 worden de globale seizoeneffecten (over alle concepten heen) voor respectievelijk eindgewicht en groei en 1^e week uitval en totale uitval grafisch weergegeven.

Uit Figuur 3.4 blijkt dat het seizoen een duidelijk effect heeft op het eindgewicht en de gemiddelde daggroei. Het eindgewicht is het laagst bij koppels opgezet eind maart/begin april en het hoogst bij een opzet eind september/begin oktober.

De gemiddelde daggroei was het laagst bij een opzet in april en het hoogst bij een opzet in oktober. De lagere groei en het lagere eindgewicht van koppels die opgezet zijn in april heeft mogelijk te maken met de grote schommelingen die optreden tussen dag- en nachttemperaturen. Een plotselinge hogere temperatuur heeft effect op de voeropname en dus indirect ook op de groei en het eindgewicht. Bij een opzet in oktober zijn de schommelingen in temperatuur geringer, hetgeen mogelijk tot een constanter klimaat in de stal leidt. Het seizoeneffect op de uitval (zowel 1^e week uitval als de totale uitval) is minder groot dan het seizoeneffect op het eindgewicht en de gemiddelde daggroei, maar het is wel degelijk aanwezig. De uitval 1^e week is het hoogst bij een opzet in februari/maart en het laagst bij een opzet eind augustus/begin september (Figuur 3.5). De totale uitval was het hoogst bij koppels die waren opgezet tussen half maart en eind april en het laagst bij koppels die zijn opgezet tussen half september en eind oktober (Figuur 3.5). We hebben geen mogelijke verklaring kunnen vinden voor dit effect.



Figuur 3.4 Effect van opzetdatum op eindgewicht, daggroei en slachtleeftijd gemiddeld over de verschillende vleeskuikenconcepten.



Figuur 3.5 Effect van seizoen op 1^e week uitval en totale uitval gemiddeld over de verschillende vleeskuikenconcepten.

3.2 Slachtkwaliteitsparameters

In Tabel 7 wordt een overzicht van de diverse slachtkwaliteitsparameters bij de verschillende vleeskuikenconcepten weergegeven. Uit deze tabel blijkt dat reguliere vleeskuikens (alleen wegladers) ten opzichte van de concepten met trager groeiende vleeskuikens een hogere voetzoolaesiescore en een hoger percentage brandhakken, pootbloedingen, borstbloedingen, DOA's en totaal afkeuringen hebben. Er werden geen significante verschillen in mestvlekken, heupkrassen en vleugelbloedingen tussen de vleeskuikenconcepten gevonden. Numeriek was echter zowel het percentage vleugelbloedingen als het percentage heupkrassen hoger bij reguliere vleeskuikens in vergelijking met alle concepten met trager groeiende vleeskuikens. Dit numerieke verschil in vleugelbloedingen is in tegenstelling met het onderzoek van Gerritzen et al. (2019). Zij vonden juist bij trager groeiende vleeskuikens meer vleugelbloedingen (4,7% t.o.v. 4,3%).

Een hogere prevalentie van brandhakken en voetzoolaesies score bij reguliere vleeskuikens werd eerder gevonden in onderzoek van Wilhelmsson (2016) en Rayner et al. (2020). Hoewel in het onderzoek van Wilhelmsson (2016) de prevalentie laag was, vertoonden op 9 weken leeftijd Rowan Ranger vleeskuikens duidelijk minder brandhakken en voetzoolaesies in vergelijking met Ross 308 vleeskuikens. Rayner et al. (2020) vergeleken trager groeiende vleeskuikens (45-49 g/dag) met regulier snelgroeiende (>60 g/dag) vleeskuikens. Op respectievelijk 6,5 en 5 weken leeftijd vond men bij de trager en snelgroeiende vleeskuikens respectievelijk 14,6% en 26,7% brandhakken en 0,2% en 7,3% voetzoolaesies. Het hogere percentage brandhakken en voetzoolaesiescore bij de reguliere vleeskuikens is te verklaren door de lagere activiteit (Bokkers en Koene, 2003; Wilhelmsson, 2016; Rayner et al., 2020), hogere voeropname (en dus excretie) (Wilhelmsson, 2016) en hogere bezetting waardoor de strooiselkwaliteit sneller verslechterd (Wilhelmsson, 2016; Rayner et al., 2020). De Jong et al. (2011 en 2015) vonden eveneens bij trager groeiende vleeskuikens minder contactdermatitis (voetzoolaesies, hakdermatitis en borstblaren/mestvlekken).

Het hogere percentage pootbloedingen bij de reguliere vleeskuikens komt mogelijk door een slechtere spierontwikkeling wat weer komt door de lagere activiteit wat gemakkelijk beschadigen aan de poten kan geven. Het hogere percentage borstbloedingen bij de reguliere vleeskuikens wordt veroorzaakt door het hogere gewicht van de dieren wat de kans op kneuzingen verhoogd.

Het percentage DOA's is bij alle vleeskuikenconcepten flink lager dan de door de NVWA gehanteerde interventiegrens van 1 procent sterfte tijdens het transport. In Nederland is het percentage DOA's de afgelopen jaren afgenomen van 0,13 procent in 2016 naar 0,09 procent in 2020 (van Rossum, 2021). De hogere uitval van de reguliere vleeskuikens kan deels verklaard worden doordat het reguliere vleeskuiken wat minder robuust is in vergelijking met een trager groeiend vleeskuiken (van Horne et al., 2003). Dit uit zich onder andere in een veel lager antibiotica gebruik bij trager groeiende vleeskuikens (Avined, 2023). Ook is bij trager groeiende vleeskuikens in vergelijking met reguliere vleeskuikens de kans op uitval door hart- en circulatiestoornissen (Sudden Death Syndrome, Heart Failure Syndrome, Hydrop ascites) geringer (Van Horne et al., 2003).

Tabel 7 Overzicht van de diverse slachtkwaliteitsparameters van de verschillende vleeskuikenconcepten.

Parameter (%)	Regulier ¹	TGK1 (<50 g/d)	TGK2 (<45 g/d)	BLS	P-waarde
Brandhakken	5,23 ^a	1,80 ^b	1,28 ^b	1,44 ^b	<0,001
Voetzoollaesies (score)	35,0 ^a	15,2 ^b	15,3 ^b	14,6 ^b	0,002
Mestvlekken	0,09	0,11	0,13	0,19	0,690
Heupkrassen (scabby hips)	1,26	0,67	0,55	0,50	0,481
Vleugelbloedingen	2,47	1,71	1,92	2,05	0,412
Pootbloedingen	0,54 ^a	0,28 ^b	0,28 ^b	0,27 ^b	0,006
Borstbloedingen	0,38 ^a	0,19 ^b	0,19 ^b	0,18 ^b	<0,001
Dood aangevoerd (DOA's)	0,14 ^a	0,09 ^b	0,09 ^b	0,10 ^b	0,007
Totaal afkeuringen	2,05 ^a	0,93 ^b	0,55 ^b	0,61 ^b	<0,001

¹ Resultaten van reguliere-weglader vleeskuikens.

^{a-b} Verschillende letters geven een significant verschil aan ($P \leq 0,05$).

In Tabel 8 worden de verschillen in slachterijkwaliteitsparameter bij reguliere vleeskuikens tussen de uit- en wegladers weergegeven. De wegladers vertoonden een hoger percentage brandhakken, vleugelbloedingen, pootbloedingen, borstbloedingen en totaal afkeuringen. Daarnaast was de voetzoollaesiescore hoger. De uitladers vertoonden een hoger percentage mestvlekken, heupkrassen en DOA's.

Het hogere percentage brandhakken en hogere voetzoollaesiescore bij de wegladers valt zeer waarschijnlijk toe te schrijven aan de langere groeiperiode, waardoor de kans op deze aandoeningen toeneemt. De resultaten met betrekking tot voetzoollaesies zijn overeenkomstig de resultaten van De Jong et al. (2010). Zij vonden ook dat in het algemeen wegladers ernstiger laesies hadden dan uitladers.

Opvallend is dat het percentage mestvlekken bij de wegladers lager is, terwijl gelet op de langere groeiperiode de verwachting was dat dit bij wegladers juist hoger zou zijn. Mogelijk dat de strooiselkwaliteit na het uitladen verbetert, waardoor herstel kan optreden.

Het verschil in vleugel-, poot- en borstbloedingen tussen de uit- en wegladers is mogelijk veroorzaakt door het verschil in aflevengewicht, de uitladers wogen gemiddeld 1,97 kg terwijl de wegladers gemiddeld 2,64 kg wogen (Tabel 6). Uit eerder onderzoek van Langkabel et al. (2015) bleek namelijk dat zware (2,5 kg) en lichte (1,9 kg) vleeskuikens respectievelijk 12% en 5% vleugelbeschadigingen vertoonden.

Tabel 8 Overzicht van de diverse slachtkwaliteitsparameters van uit- en wegladers (reguliere vleeskuikens).

Parameter (%)	Regulier-uitladers	Regulier-wegladers	P-waarde
Brandhakken	2,84 ^b	5,23 ^a	<0,001
Voetzoollaesies (score)	25,3 ^b	35,0 ^a	<0,001
Mestvlekken	0,14 ^a	0,09 ^b	<0,001
Heupkrassen (scabby hips)	1,60 ^a	1,26 ^b	<0,001
Vleugelbloedingen	1,86 ^b	2,47 ^a	<0,001
Pootbloedingen	0,45 ^b	0,54 ^a	<0,001
Borstbloedingen	0,32 ^b	0,38 ^a	<0,001
DOA's	0,143 ^a	0,137 ^b	0,003
Totaal afkeuringen	1,10 ^b	2,05 ^a	<0,001

^{a-b} Verschillende letters geven een significant verschil aan ($P \leq 0,05$).

In Tabel 9 wordt de reden van afkeur uitgesplitst naar verschillende oorzaken. De verschillende redenen van afkeur (hepatitis, huidontstekingen, hydrops ascites, kleur/geur/smaak, ORT, polyartritis, polyserositis, e.d.) zijn in dit onderzoek niet statistisch geanalyseerd. De reden hiervoor is enerzijds dat er bij registratie van afkeur op dierniveau altijd slechts één reden geregistreerd wordt, terwijl er meerdere afkeurredenen aan de orde kunnen zijn geweest. Hierdoor is er geen zuiver beeld van de incidentie per individuele afkeurreden. Anderzijds was het zo dat er bij diverse individuele afkeurredenen relatief vaak de waarde nul was weergegeven in een record van een individuele slachtkoppel. Dit heeft als consequentie dat de verdeling van de data rondom het gemiddelde een complexe verdeling betreft, waardoor de gehanteerde analysemethode door convergentieproblemen bij de gebruikte software geen bruikbare toetsen kon leveren.

Tabel 9 Overzicht van de diverse oorzaken voor afkeur bij de verschillende vleeskuikenconcepten.

Parameter (%)	Regulier-uitladers	Regulier-wegladers	TGK1 (<50 g/d)	TGK2 (<45 g/d)	BLS
Hepatitis	0,09%	0,10%	0,02%	0,01%	0,01%
Huidontstekingen	0,11%	0,17%	0,17%	0,06%	0,08%
Hydrops ascites	0,03%	0,07%	0,00%	0,00%	0,01%
Kleur/Geur/Smaak	0,23%	0,29%	0,11%	0,15%	0,26%
ORT	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Polyartritis	0,02%	0,05%	0,02%	0,01%	0,01%
Polyserositis	0,15%	0,20%	0,06%	0,07%	0,07%
Rugspierontsteking	0,05%	0,24%	0,04%	0,01%	0,01%
Wooden Breast	0,02%	0,12%	0,01%	0,00%	0,00%
Overig	0,20%	0,55%	0,32%	0,11%	0,03%
Afgekeurde delen	0,18%	0,25%	0,18%	0,13%	0,13%
Totale afkeur	1,10%	2,05%	0,93%	0,55%	0,61%

In het algemeen zijn er geen grote verschillen tussen de verschillende vleeskuikenconcepten. Hydrops ascites of buikwaterzucht en hepatitis is nauwelijks een reden van afkeur bij de concepten met trager groeiende vleeskuikens, terwijl bij reguliere wegladkuikens 0,07% wordt afgekeurd vanwege ascites en 0,10% vanwege hepatitis. Wegladers (regulier) vertoonden wat meer rugspierontsteking en Wooden Breast afkeur ten opzichte van de trager groeiende vleeskuikens. Echter het absolute niveau hiervan is erg laag. De overige afkeurredenen zijn ook wat hoger bij de reguliere wegladers. Deze bevindingen komen goed overeen met die van Forseth et al. (2023). Zij vonden in de periode van januari 2015 – juni 2021 bij Ross 308 vleeskuikens beduidend meer afkeur dan bij Hubbard JA787 vleeskuikens (2,17% vs. 0,65%). Opmerkelijk is dat er bij BLS relatief veel afkeur is als gevolg van kleur/geur/smaak afwijkingen. Het absolute niveau is vergelijkbaar met regulier, maar relatief wordt bijna 43% (= 0,26% van de in totaal 0,61% afkeur) van de afkeur hierdoor veroorzaakt. Bij wegladers (regulier) is dit 14% van de totale afkeur. Ook bij TGK2 is de afkeur door kleur/geur/smaak afwijkingen met relatief gezien 27% van de totale afkeur hoog.

3.3 Vangmethode

In Tabel 10 worden de verschillen in slachtkwaliteitsparameters tussen handmatig en machinaal vangen weergegeven. Uit deze tabel blijkt dat vleeskuikens die gevangen werden met een vangmachine meer mestvlekken, DOA's en totaal afkeuringen hadden. Verder was er een trend naar een hoger percentage brandhakken, pootbloedingen en borstbloedingen bij de machinaal gevangen vleeskuikens. Er werd geen verschil gevonden in het percentage vleugelbloedingen tussen handmatig en machinaal vangen. Meer mestvlekken en de tendens naar meer brandhakken bij machinaal vangen is niet logisch, omdat deze afwijkingen ontstaan tijdens de groeiperiode en niets met de wijze van vangen van doen hebben maar met de strooiselkwaliteit tijdens de groeiperiode. Mogelijk dat een vangmachine relatief gezien vaker wordt ingezet op bedrijven met een slechtere strooiselkwaliteit, maar dit lijkt gelet op de voetzoollaesiescore die niet verschilde tussen handmatig en machinaal vangen niet aannemelijk. De tendens tot een hoger percentage poot- en borstbloedingen bij de vangmachine kan wel te maken hebben met de vangwijze.

Eerder uitgevoerde experimenten laten geen eenduidig beeld zien tussen machinaal en handmatig gevangen vleeskuikens. Knierim and Gocke (2003) vonden bij machinaal gevangen vleeskuikens minder bloedingen, breuken en dislocaties aan vleugels en poten dan bij handmatig gevangen vleeskuikens. Daarentegen vond Musilová et al. (2013) bij machinaal gevangen vleeskuikens een hogere incidentie van vangschade (8,0%) ten opzichte van handmatig gevangen vleeskuikens (6,8%). Gerritzen et al. (2019) vonden geen verschillen in poot- en borstbloedingen tussen handmatig en machinaal vangen. Daarentegen vond Gerritzen et al. (2019) meer vleugelbloedingen en vleugeldislocaties bij machinaal vangen t.o.v. handmatig vangen. De kanttekening bij het onderzoek van Gerritzen et al. (2019) is dat men slechts 2 koppels met vangmachine vergeleek met 28 koppels handmatig vangen. Bij een onderzoek in België vond men geen verschillen in borst- en pootbloedingen tussen handmatig en machinaal vangen, daarentegen werd wel een lager percentage vleugelbloedingen gevonden bij machinaal vangen (Delezie et al., 2006). Dit laatste is in tegenstelling tot de bevindingen in dit onderzoek, waar geen verschillen werden gevonden in vleugelbloedingen tussen handmatig en machinaal vangen. Een hoger percentage DOA's bij machinaal vangen werd eerder gevonden door Knierim and Gocke (2013). Zij vonden 0,54% en 0,39% DOA's bij respectievelijk machinaal en handmatig vangen. Ook Delezie et al. (2006) en Chauvin et al. (2011) vonden een hoger % DOA bij machinaal vangen en laden dan bij handmatig vangen en laden. Delezie et al. (2006) suggereerde dat dit mogelijk werd veroorzaakt doordat dieren die vóór het vangen ongeschikt of dood waren, en niet door de producent waren verwijderd voor het laden, terwijl deze vleeskuikens niet zouden zijn geladen bij handmatig vangen.

Tabel 10 Verschillen in slachtkwaliteit tussen handmatig en machinaal vangen (gemiddeld over alle concepten).

Parameter (%)	Handmatig vangen	Machinaal vangen	P-waarde
Brandhakken	2,32 ^(b)	3,73 ^(a)	0,072
Voetzoollaesies (score)	19,1	16,4	0,688
Mestvlekken	0,33 ^b	0,56 ^a	0,029
Heupkrassen (scabby hips)	0,77	0,79	0,822
Vleugelbloedingen	1,93	2,05	0,263
Pootbloedingen	0,35 ^(b)	0,40 ^(a)	0,087
Borstbloedingen	0,23 ^(b)	0,27 ^(a)	0,082
DOA's	0,10 ^b	0,15 ^a	0,008
Totaal afkeuringen	1,02 ^b	1,28 ^a	0,042

^{a-b} Verschillende letters geven een significant verschil aan ($P \leq 0,05$).

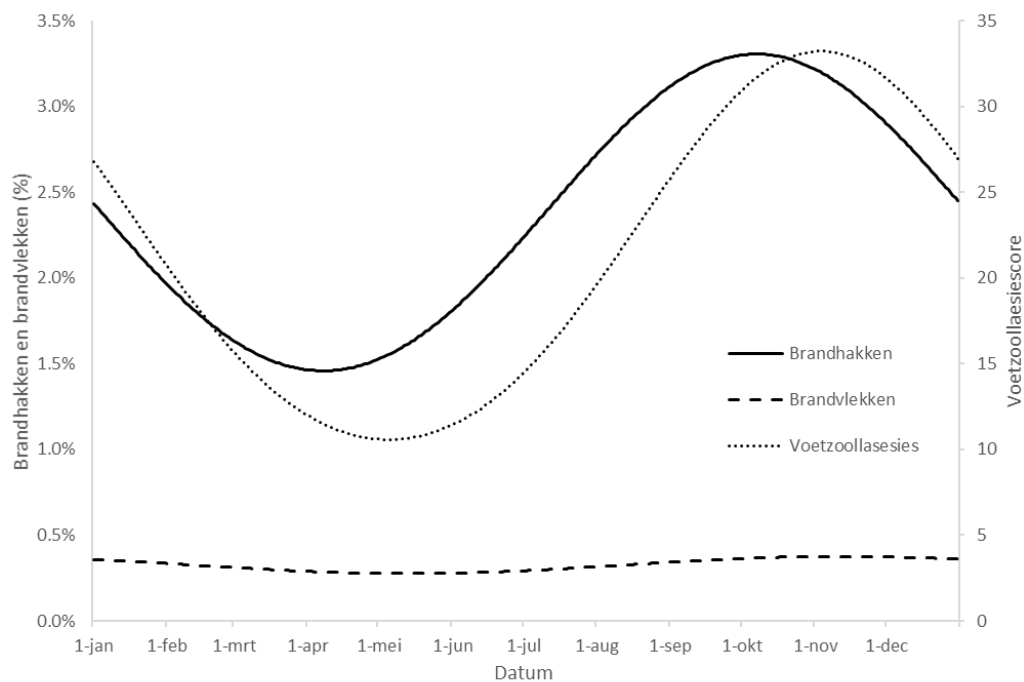
^(a-b) Verschillende letters tussen haakjes geven een tendens tot een verschil aan ($0,05 \leq P < 0,10$).

3.4 Effect van seizoen op slachtkwaliteit

In Figuur 3.6, 3.9 en 3.10 worden van de verschillende kwaliteitskenmerken de globale seizoeneffecten (gemiddeld over alle vleeskuikenconcepten heen) weergegeven.

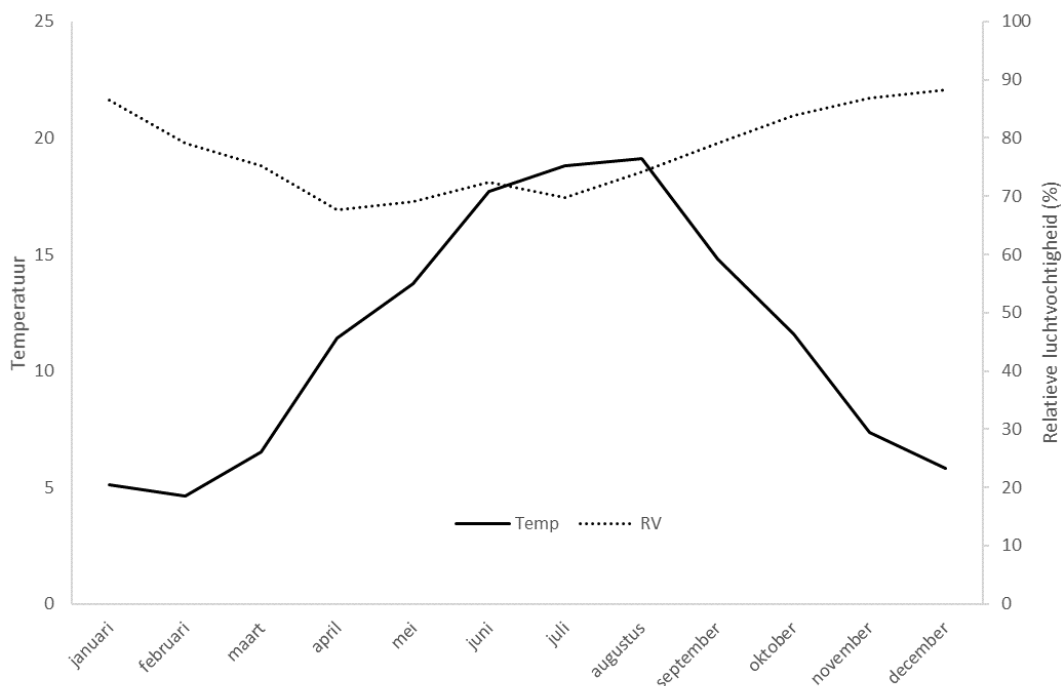
Uit Figuur 3.6 blijkt dat het seizoen een duidelijk effect heeft op brandhakken en voetzoollaesiescore. Het percentage vleeskuikens met brandhakken is het laagst bij een opzet begin april en het hoogst bij een opzet begin oktober. Voor de voetzoollaesiescore ligt het laagste niveau bij een opzet begin mei en het hoogst bij een opzet begin november. Dit is goed overeenkomstig met het onderzoek van De Jong et al. (2010). Zij vonden bij koppels die in de maanden juni-augustus waren opgezet veel minder voetzoollaesies dan koppels die in de rest van het jaar waren opgezet. Dit komt overeen met gegevens uit andere landen, die ook laten zien dat in natte en koude seizoenen meer kans is op voetzoollaesies (o.a. Haslam et al., 2007; Meluzzi et al., 2008).

Het percentage vleeskuikens met mestvlekken laat een veel minder duidelijk seizoeneffect zien met het laagste niveau bij een opzet begin juni en het hoogst bij een opzet begin november.

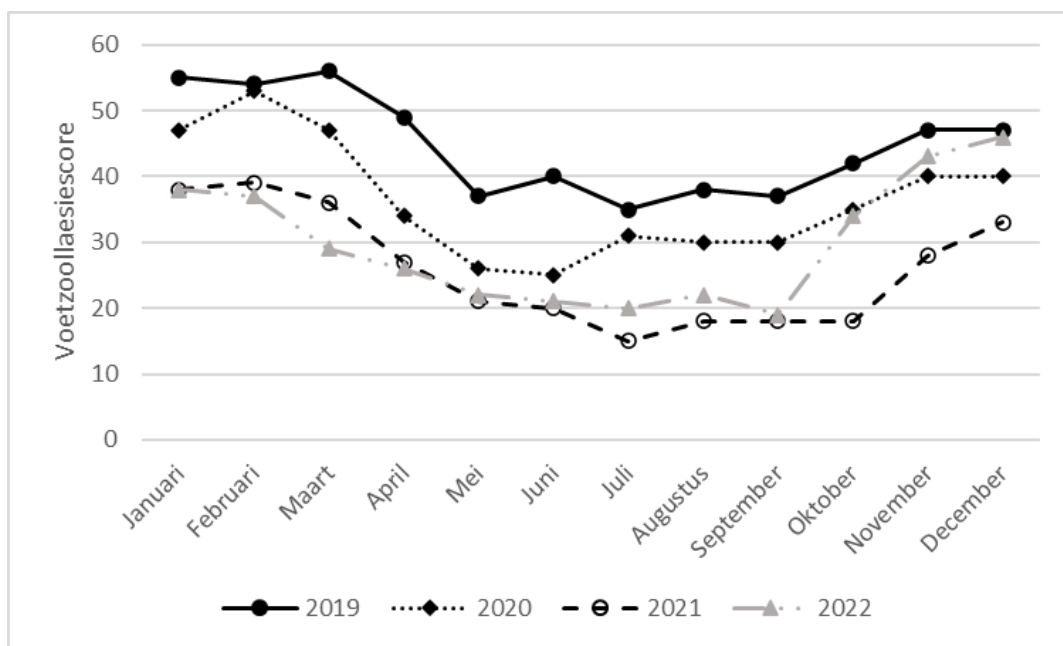


Figuur 3.6 Effect van seizoen op brandhakken, brandvlekken (of mestvlekken) en voetzollaesiescore gemiddeld over de verschillende vleeskuikenconcepten.

De parameters brandhakken, mestvlekken en voetzollaesies worden voor het grootste gedeelte beïnvloed door de strooiselkwaliteit (Haslam et al., 2007) die op zijn beurt weer sterk beïnvloed wordt door klimatologische omstandigheden. Uit de KNMI data van de gemiddelde temperatuur en relatieve luchtvochtigheid van de jaren 2018-2020 (Figuur 3.7) blijkt dat de (buiten) relatieve luchtvochtigheid in de maanden september tot en met maart hoger was dan in de maanden april tot en met augustus. Daarnaast is er ook een duidelijk verschil in buitentemperatuur. Deze buitenomstandigheden resulteren in een lagere ventilatie in de wintermaanden met relatieve hoge luchtvochtigheid wat negatieve effecten heeft op de strooiselkwaliteit en dus ook op brandhakken, mestvlekken en voetzollaesiescore. Ook als we kijken naar het verloop van de voetzollaesiescores van Nederlandse vleeskuikenkoppels over de afgelopen jaren zien we een vergelijkbaar seizoeneffect: laagste scores tussen juni – september, hoogste scores tussen november en maart (Figuur 3.8).

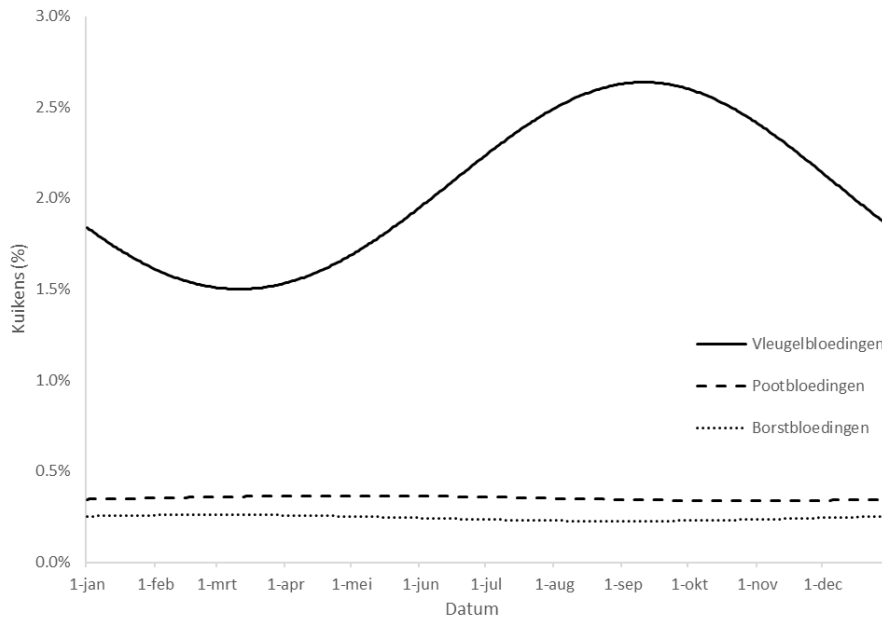


Figuur 3.7 Gemiddeld verloop van de buiten temperatuur en relatieve luchtvochtigheid over de jaren 2018 t/m 2020.



Figuur 3.8 De gemiddelde voetzoollaesiescores van Nederlandse vleeskuikenkoppels in de periode 2019 – 2022 (Bron: RVO).

Uit Figuur 3.9 blijkt dat het seizoen geen effect had op pootbloedingen en borstbloedingen, terwijl er wel een seizoeneffect was op vleugelbloedingen. Bij een opzet in de lente is de incidentie vleugelbloedingen het laagst en bij een opzet in de zomer/herfst het hoogst. De verklaring hiervoor is mogelijk de toenemende daglengte tijdens het vangen. Bij toenemende daglengte neemt het aantal vleugelbloedingen toe, omdat er een relatief groter aantal dieren bij licht wordt geladen en hierdoor de dieren actiever zijn tijdens het laden.

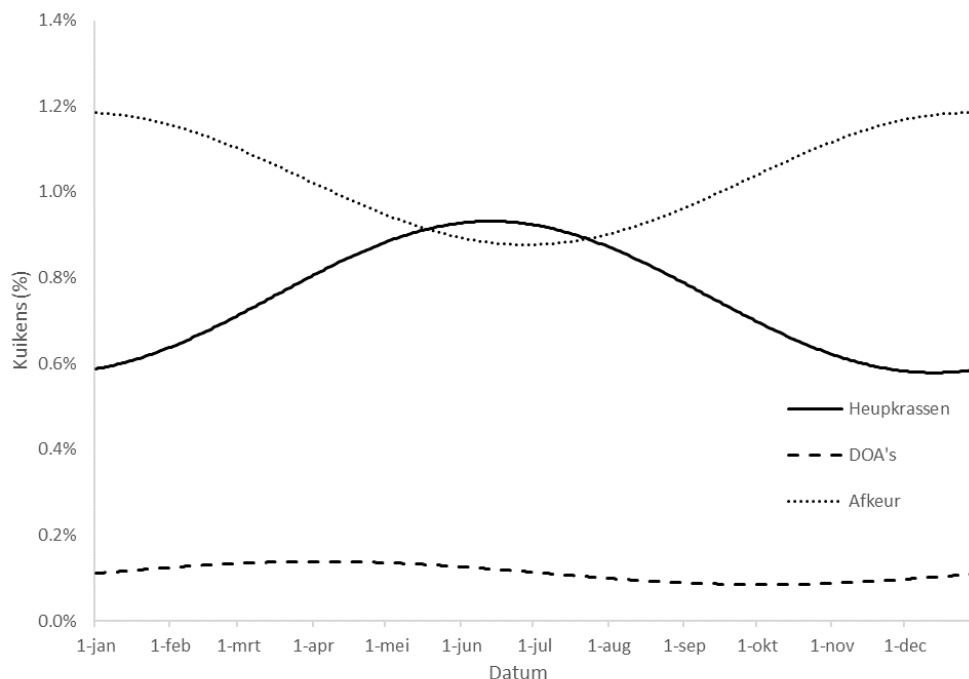


Figuur 3.9 Effect van seizoen op vleugelbloedingen, pootbloedingen en borstbloedingen gemiddeld over de verschillende vleeskuikenconcepten.

Uit Figuur 3.10 blijkt dat er een duidelijk seizoeneffect is voor heupkrassen en totale afkeur aan de slachtlijn, terwijl er een klein seizoeneffect op DOA's is. De heupkrassen werden meer aangetroffen bij een opzet gedurende de lente-zomer ten opzichte van een opzet tijdens de herfst-winter. Dit komt doordat tijdens de lente- en zomermaanden het 's ochtends eerder licht is waardoor er tijdens het laden van de vleeskuikens meer licht is en de dieren actiever zijn. Hierdoor zullen de dieren sneller op elkaar klimmen waardoor er meer heupkrassen ontstaan.

De totale afkeur van de vleeskuikens laat een tegenovergesteld effect zien waarbij er bij een opzet tijdens de herfst-winter ten opzichte van een opzet tijdens de lente-zomer meer vleeskuikens worden afgekeurd. Dit hangt samen met de klimatologische omstandigheden die in de herfst-winter slechter zijn dan in de zomer met meer kans op gezondheidsproblemen.

Alhoewel de verschillen niet groot waren, was het percentage DOA's bij een opzet in de lente-zomer wat hoger dan een opzet in de herfst-winter periode. Dit komt overeen met het onderzoek van Knierim en Gocke (2013) die in de lente-zomer periode 0,57% DOA's vonden ten opzichte van 0,27% in de herfst-winter periode. Een wat hoger percentage DOA's is te verklaren door de gemiddeld hogere temperatuur in met name de zomerperiode. Het niveau van DOA's bij het onderzoek in dit rapport beschreven ligt wel duidelijk veel lager dan het eerdergenoemde onderzoek van Knierim en Gocke (2013).



Figuur 3.10 Effect van seizoen op heupkrassen, DOA's en afkeur gemiddeld over de verschillende vleeskuikenconcepten.

3.5 Variantiecomponenten

In Tabel 11 staan de variantiecomponenten van de verschillende slachtkwaliteitsparameters vermeld. Een relatieve hoge schatting van een variantiecomponent voor een bepaald kwaliteitskenmerk geeft aan wat de belangrijkste invloedfactoren zijn en waar eventueel aanknopingspunten liggen om dingen te verbeteren.

Uit Tabel 11 blijkt dat na correctie voor invloeden van uitladers regulier, concept, seizoen, slachtlocatie, wijze van vangen (handmatig/machinaal) en de interactie tussen slachtlocatie en seizoen er vrijwel geen constante verschillen (invloeden) tussen vleeskuikenbedrijven aanwezig zijn. Met andere woorden, uit deze analyse komt niet naar voren dat een vleeskuikenbedrijf constant beter of slechter heeft gepresteerd dan de andere vleeskuikenbedrijven voor een bepaald kwaliteitskenmerk. Uitzondering hierop is het kenmerk voetzollaesies, waarbij de variantiecomponent bijna 18% van de totale variantie bedraagt.

Bedrijven zetten jaarrond op verschillende momenten vleeskuikens op. Dikwijls gebeurt dit in meerdere stallen tegelijk. De verschillen tussen opzetdatum is bij de meeste kenmerken (behalve DOA) aanwezig. Dit kan komen door afwijkende kwaliteit van de aangevoerde vleeskuikens, maar mogelijk spelen (toevallig) afwijkende omstandigheden op het vleeskuikenbedrijf ook een rol. Stalkoppel betreft verschillen tussen stallen met dezelfde opzetdatum. Opvallend is dat voor veel kenmerken er geen stalkoppelverschillen van betekenis lijken te zijn. Het stalkoppel heeft wel een relatief grote invloed op de totale afkeur. Van het kenmerk totale afkeur kan ruim 18% van de totale variantie worden toegeschreven aan stalkoppel. Daarnaast heeft het stalkoppel invloed op het optreden/voorkomen van voetzollaesies: bijna 11% van de totale variantie kan worden toegeschreven aan het stalkoppel. Op zich is dit niet vreemd aangezien de kwaliteit van de eendagskuikens en het optreden van ziekten/verteringsproblemen van grote invloed kunnen zijn op de kwaliteit van het eindproduct.

De invloed van voerleverancier op de verschillende kwaliteitskenmerken is gering. Oftewel er zijn vrijwel geen constante verschillen tussen voerleveranciers onderling op de meeste kwaliteitskenmerken met uitzondering van mesthakken en voetzollaesies, hoewel de variantiecomponenten relatief klein zijn (respectievelijk ruim 5% en bijna 3% van de totale variantie).

Tabel 11 Schattingen voor relatieve grootte van de variantiecomponenten.

	Mest- hakken	Scabby hips	Vleugel- bloedingen	Poot- bloedingen	Borst- bloedingen	Mest- vlekken	DOA	Afkeur totaal	Voetzool- laesies
Interactie concept-slachtlocatie	0,32%	23,35%	2,76%	4,52%	0,00%	0,00%	0,04%	0,03%	0,15%
Tussen bedrijven (over concepten heen) = Bedrijfseffect	1,20%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,21%	17,66%
Interactie bedrijf-slachtlocatie	2,15%	2,04%	1,57%	0,35%	0,21%	2,74%	0,98%	0,48%	1,14%
Tussen stallen binnen bedrijf = Staleffect	0,72%	0,00%	0,00%	0,00%	0,10%	0,53%	0,00%	0,72%	3,51%
Interactie voorjaar/najaar - bedrijf	2,08%	0,00%	0,00%	0,21%	0,00%	0,00%	0,00%	1,14%	0,69%
Met dezelfde startdatum (binnen bedrijf) = opzetdatum	24,42%	15,18%	5,48%	6,88%	4,99%	16,52%	1,71%	29,65%	27,50%
Zelfde stal / zelfde startdatum = stalkoppel	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	18,43%	10,53%
Ras / merk kuiken (binnen concept)	0,48%	0,78%	5,72%	0,76%	0,42%	0,08%	0,11%	1,73%	1,37%
Voer (binnen concept)	5,19%	0,58%	0,11%	0,14%	0,00%	0,19%	0,15%	0,77%	2,69%
Broederij (binnen concept)	0,72%	0,19%	0,00%	0,00%	0,21%	20,78%	0,19%	4,59%	1,55%
Effect vangploeg	0,16%	0,49%	0,05%	0,00%	0,00%	0,13%	0,21%	0,14%	1,54%
Interactie zomer/winter – vangploeg	0,40%	0,00%	0,00%	0,07%	0,00%	0,18%	0,08%	0,51%	2,01%
Interactie slachtlocatie – week	2,77%	9,24%	20,44%	10,77%	0,00%	0,00%	0,00%	2,30%	8,66%
Bedrijfsverschillen binnen de verschillende concepten	10,98%	0,97%	0,70%	0,00%	0,00%	7,19%	7,94%	5,43%	6,42%
Niet nader te duiden slachtkoppel- restvariatie	48,43%	47,18%	63,16%	76,30%	94,08%	51,66%	88,59%	32,88%	14,59%
Totaal	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Uit Tabel 11 blijkt verder dat de broederij invloed heeft op het voorkomen van mestvlekken: bijna 21% van de totale variantie kan worden toegeschreven aan broederij. Daarnaast heeft de broederij invloed op de totale afkeur, hoewel de variantiecomponent relatief klein is (minder dan 5% van de totale variantie). Uit deze analyse komt verder naar voren dat er geen constante verschillen zijn tussen vangploegen, hetgeen betekent dat er niet een vangploeg is die constant beter of slechter presteert dan de andere vangploegen voor een bepaald kwaliteitskenmerk.

Interactie concept-slachtlocatie: d.w.z. dat binnen concepten de ranking van een bepaald kwaliteitskenmerk met een hoge geschatte variantiecomponent verschillend is tussen slachtlocaties. Het heeft er dus schijn van dat op de ene locatie een bepaald kwaliteitskenmerk of bepaalde kwaliteitskenmerken (lees: scabby hips en pootbloedingen) bij het ene concept anders gescoord wordt dan bij de andere concepten.

Interactie bedrijf-slachtlocatie: d.w.z. dat bij bedrijven die hun vleeskuikens hebben geleverd naar beide locaties de ene slachtlocatie de kwaliteitskenmerken met een hoge variantiecomponent anders heeft beoordeeld dan de andere. Dit zou verklaard kunnen worden door verschillen tussen beoordelaars op de beide locaties: de beoordelaar van locatie A scoort mogelijk milder of juist zwaarder dan de beoordelaar op locatie B. Voor een aantal kwaliteitskenmerken was er een interactie-effect tussen bedrijf en slachtlocatie, maar de effecten zijn relatief gezien klein.

Interactie slachtlocatie - week: d.w.z. dat er verschillen zijn tussen slachtlocatie en leveringsweek op bepaalde kwaliteitskenmerken. De ene week beoordeelt de ene slachtlocatie een bepaald kwaliteitskenmerk of kwaliteitskenmerken wezenlijk anders dan de andere slachtlocatie. Dit geldt o.a. voor de kwaliteitskenmerken scabby hips, vleugelbloedingen, pootbloedingen en voetzoollaesies. Dit zou verklaard kunnen worden door verschillen tussen beoordelaars: de ene beoordelaar scoort mogelijk milder of juist zwaarder dan de andere.

Een aantal bedrijven heeft twee of meer concepten geleverd aan de slachterij. Als een bepaald kwaliteitskenmerk een relatief hoge variantiecomponent laat zien dan wil dit zeggen dat dit bedrijf voor het desbetreffende kenmerk het beter of slechter doet bij het ene concept dan bij het andere. Voorbeelden van kwaliteitskenmerken waarbij dit het geval is zijn: scabby hips, mestvlekken, DOA's, totale afkeur en voetzoollaesies.

4 Conclusie

Uit deze studie waarbij gekeken is naar de verschillen in slachtkwaliteit bij vier gangbare vleeskuikenconcepten (regulier, trager groeiend concept 1 (TGK1, max. gemiddelde daggroei 50 g/d), trager groeiend concept 2 (TGK2, max. gemiddelde daggroei 45 g/d) en Beter Leven keurmerk 1-ster (BLS)) in Nederland kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Reguliere vleeskuikens hadden een hogere gemiddelde daggroei, 1^e week uitval en totale uitval in vergelijking met de concepten met trager groeiende vleeskuikenrassen. Er werden geen verschillen in 1^e week uitval en totale uitval waargenomen tussen de concepten met trager groeiende vleeskuikens.
- Reguliere vleeskuikens hadden een hogere incidentie voetzollaesies, hakdermatitis (brandhakken), pootbloedingen, borstbloedingen, dood aangevoerde vleeskuikens (DOA's) en totale afkeur in vergelijking met concepten met trager groeiende vleeskuikenrassen.
- Er waren geen verschillen in slachtkwaliteit tussen de verschillende concepten met trager groeiende vleeskuikenrassen.
- Bij reguliere vleeskuikens hadden 'uitlaadkoppels' meer scabby hips, mestvlekken en dood aangevoerde vleeskuikens (DOA's) in vergelijking met 'weglaadkoppels'. De incidentie van alle andere kwaliteitsparameters (hakdermatitis, voetzollaesies, vleugelbloedingen, pootbloedingen, borstbloedingen en totale afkeur) waren significant hoger bij weglaadkoppels.
- Vleeskuikens die machinaal werden gevangen hadden meer mestvlekken, DOA's en totale afkeuringen. Daarnaast werd een tendens tot een hoger percentage brandhakken, pootbloedingen en borstbloedingen gevonden.
- Duidelijke seizoeneffecten werden gevonden voor de volgende productieparameters:
 - Eindgewicht: het hoogste eindgewicht werd gevonden bij koppels opgezet eind september/begin oktober, het laagste eindgewicht werd gevonden bij een opzet eind maart/begin april.
 - Gemiddelde daggroei: de hoogste gemiddelde daggroei werd gevonden bij koppels die in oktober werden opgezet, de laagste daggroei werd gevonden bij koppels die werden opgezet in april.
 - 1^e week uitval: de laagste incidentie werd gevonden bij koppels die eind augustus/begin september werden opgezet, de hoogste incidentie werd gevonden bij koppels die in februari/maart werden opgezet.
 - Totale uitval: de laagste incidentie werd gevonden bij koppels die tussen half september en eind oktober werden opgezet, de hoogste incidentie werd gevonden bij koppels die tussen half maart en eind april werden opgezet.
- Seizoeneffecten werden gevonden voor de volgende karkaskwaliteitsparameters:
 - Hakdermatitis: de hoogste incidentie werd gevonden bij koppels die in oktober werden opgezet, de laagste incidentie werd gevonden bij koppels die in april werden opgezet.
 - Voetzollaesies: de hoogste incidentie werd gevonden bij koppels die in november werden opgezet, de laagste incidentie werd gevonden bij koppels die in april werden opgezet.
 - Mestvlekken: Koppels die in november werden opgezet hadden de hoogste incidentie mestvlekken, terwijl koppels die in juni werden opgezet de laagste incidentie mestvlekken hadden.
 - Vleugelbloedingen: koppels opgezet tussen juli en oktober hadden de hoogste incidentie aan vleugelbloedingen.
 - Scabby hips: koppels opgezet in de lente/zomer hadden een hogere incidentie dan koppels welke waren opgezet in de herfst/winter
 - Totale afkeur: meer afkeur bij koppels die in de herfst/winter waren opgezet in vergelijking met koppels die in de lente/zomer werden opgezet.

Literatuur

- ABN-AMRO, 2021. Visie op pluimvee - Transitie in de pluimveehouderij: Consument maakt draai naar dierenwelzijn.
- Avined, 2023. Antibioticumgebruik pluimveesector 2022 en de trends van afgelopen jaren. Publicatiedatum: 24 januari 2023.
- Chauvin, C., S. Hillion, L. Balaine, V. Michel, J. Peraste, I. Petetin, C. Lupo, S. Le Bouquin. 2011. Factors associated with mortality of broilers during transport to slaughterhouse. *Animal* 5:287-293. doi 10.1017/s1751731110001916.
- Delezie, E., Lips, D., Lips, R., and Decuyper, E. 2006. Is the mechanisation of catching broilers a welfare improvement? *Anim. Welfare*, 15: 141-147.
- Fancher, B. 2014. What is the upper limit to commercially relevant body weight in modern broilers? Group VP - Global Technical Services Aviagen.
- Forseth, M., Moe, R.O., Kittelsen, K., Skjerve, E., Toftaker, I. 2023. Comparison of carcass condemnation causes in two broiler hybrids differing in growth rates. *Sci Rep.* 2023 Mar 14;13(1):4195. doi: 10.1038/s41598-023-31422-0. PMID: 36918672; PMCID: PMC10015030.
- Gerritzen, M., J. Verkaik, H. Reimert, H. Gunnink, T. van Hattum, I.C. de Jong. 2019. Letsel en schade bij vleeskuikens als gevolg van vangen, transport en handelingen aan de slachtlijn. Wageningen Livestock Research, rapport 1107.
- Haslam, S. M., T. G. Knowles, S. N. Brown, L. J. Wilkins, S. C. Kestin, P. D. Warriss and C. J. Nicol (2007). Factors affecting the prevalence of foot pad dermatitis, hock burn and breast burn in broiler chicken. *British Poultry Science* 48(3): 264-275.
- IKB Kip, 2017. Bijlage 8 Beoordelingssysteem vleeskuikens. <https://www.avined.nl/wp-content/uploads/8-Beoordelingssysteem-vleeskuikens-IKB-Kip-versie-6-210601.pdf>
- Jacobs, L., E. Delezie, L. Duchateau, K. Goethals, D. Vermeulen, J. Buyse, F.A.M. Tuytens. 2017. Fit for transport? Broiler chicken fitness assessment for transportation to slaughter. *Anim. Welf.* 26:335-343. doi 10.7120/09627286.26.3.335.
- Jong, I.C. de; Perez Moya, T.; Gunnink, H.; Heuvel, J. van den; Hindle, V.A.; Mul, M.F.; Reenen, C.G. van. 2011 Simplifying the Welfare Quality assessment protocol for broilers = Vereenvoudiging van het Welfare Quality protocol voor het meten van welzijn bij vleeskuikens. Lelystad: Wageningen UR Livestock Research, (Report / Wageningen UR Livestock Research 533) - 61 pp.
- Jong, I.C. de; Gunnink, H.; Hindle, V.A., 2015. Implementation of the Welfare Quality broiler assessment protocol – final report: overview of outcome-based measurement of broiler welfare and a general discussion on the Welfare Quality broiler assessment protocol. Wageningen: Wageningen UR Livestock Research, (Livestock Research report 833) - 57 pp.
- Kittelsen, K. , R.O. Moe, K. Hoel, O. Kolbjørnsen, O. Nafstad, E.G. Granquist. 2017. Comparison of flock characteristics, journey duration and pathology between flocks with a normal and a high percentage of broilers 'dead-on-arrival' at abattoirs. *Animal* 11:2301-2308. doi 10.1017/s1751731117001161.
- Knierim, U., A. Gocke. 2003. Effect of catching broilers by hand or machine on rates of injuries and dead-on-arrivals. *Anim. Welfare* 12:63-73.
- KWIN (2021). Kwantitatieve Informatie Veehouderij 2020-2021 KWIN 2.0. Livestock Research Wageningen UR. Wageningen.
- Langkabel, Nina., Maximilian P. O. Baumann, Annika Feiler, Arsooth Sanguankiat, Reinhard Fries. 2015. Influence of two catching methods on the occurrence of lesions in broilers. *Poult Sci* 94: 1735-1741. doi: 10.3382/ps/pev164.
- Meluzzi, A., C. Fabbri, E. Folegatti and F. Sirri (2008). Effect of less intensive rearing conditions on litter characteristics, growth performance, carcass injuries and meat quality of broilers. *British Poultry Science* 49(5): 509-515.
- Musilová A., Kadlčáková V., Lichovníková M. 2013. The effect of broiler catching method on quality of carcasses. *Mendelnet* 2/2013.
- Rayner, A.C., R.C. Newberry, J. Vas, S. Mullan. 2020. Slow-growing broilers are healthier and express more behavioural indicators of positive welfare. *Scientific Reports*.

<https://doi.org/10.1038/s41598-020-72198-x>.

- Van Horne, P.L.M., J. van Harn, J.H. van Middelkoop en G.M.L. Tacken, 2003. Perspectieven voor een alternatieve kuikenvleesketen; Marktkansen voor een langzaam groeiend vleeskuiken. Rapport 2.03.20.
- Van Rossum, Martijn, 2021. Percentage dood aangekomen pluimvee bij slachterij daalt. Nieuwsbrief Nieuwe Oogst, 2 juni 2021.
- Wilhelmsson, S. 2016. Comparison of behaviour and health of two broiler hybrids with different growth rates. Sveriges lantbruksuniversitet. Studentarbete 637, Uppsala, Zweden.

Bijlage 1 Technische resultaten van de vleeskuikenconcepten over de jaren.

Parameter	Regulier (uitladers)	Regulier (wegladers)	TGK1 (<50g)	TGK2 (<45g)	BLS
Leeftijd (d)					
2018	34,0	41,1	49,2	52,8	56,1
2019	34,5	41,8	49,5	53,5	56,6
2020	35,1	42,1	49,6	53,6	56,4
Levend gewicht (g)					
2018	1.908	2.565	2.360	2.32	2.371
2019	1.954	2.634	2.348	2.345	2.395
2020	2.036	2.713	2.394	2.380	2.419
Groei/dag (g)					
2018	56,1	62,4	48,0	43,9	42,3
2019	56,6	63,0	47,4	43,8	42,3
2020	58,0	64,4	48,3	44,4	42,9
Uitval 1 ^e week (%)					
2018	1,11	1,14	0,93	0,88	0,82
2019	1,03	1,05	0,67	0,74	0,67
2020	1,08	1,05	0,64	0,67	0,67
Totale uitval (%)					
2018	3,04	3,17	2,59	1,96	1,91
2019	2,75	2,73	2,03	1,70	1,60
2020	2,78	2,78	1,86	1,57	1,61
Totale uitval/dag (%)					
2018	0,089	0,077	0,053	0,037	0,034
2019	0,080	0,065	0,041	0,032	0,028
2020	0,079	0,066	0,038	0,029	0,029

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Livestock Research
Postbus 338
6700 AH Wageningen
T 0317 48 39 53
E info.livestockresearch@wur.nl
www.wur.nl/livestock-research

Wageningen Livestock Research ontwikkelt kennis voor een zorgvuldige en renderende veehouderij, vertaalt deze naar praktijkgerichte oplossingen en innovaties, en zorgt voor doorstroming van deze kennis. Onze wetenschappelijke kennis op het gebied van veehouderijsystemen en van voeding, genetica, welzijn en milieu-impact van landbouwhuisdieren integreren we, samen met onze klanten, tot veehouderijconcepten voor de 21e eeuw.

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

