

## **CT scan useful for inspecting bone fractures**

Animal welfare officers at slaughterhouses are tasked with identifying and recording bone fractures in poultry. According to research by the Institute for Risk Assessment Sciences (Iras), CT scans can provide a useful addition to this visual inspection.

BY NORBERT VAN DER WERFF

European legislation requires that slaughterhouses monitor animal welfare themselves. However, how this should be done is determined by national governments. Until recently, the Dutch Food and Consumer Product Safety Authority (NVWA) used a threshold value of 2% per flock for injuries observed at poultry slaughterhouses. However, since 1 January of this year, NVWA has started fining companies that scored above 1% injuries per flock (see box: Enforcement limit halved to 1%). If the limit is exceeded, both the poultry farmer and the catch team can be fined.

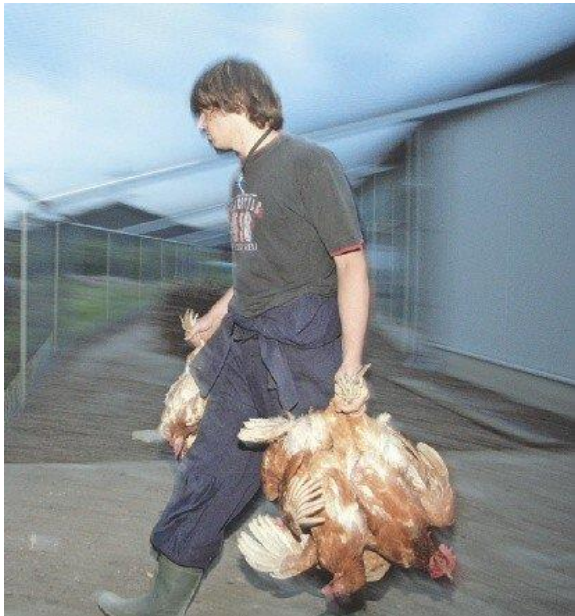
Broilers are prone to bone fractures. Fractures are not always noticed upon inspection. Observations are subjective, no two people always reach the same conclusion. In fact, no individual always makes the same decision because no one is equally sharp at all hours of the day. The aim of the study by Len Lipman and fellow researchers from Iras - a research institute in the faculties of Veterinary Medicine and Medicine at the University of Utrecht - was to monitor this in a more objective manner. They looked into the combination of CT scans and visual inspection.

### **Experiment**

A limited number of samples was analysed for the experiment: 83 wings and 60 legs from 143 Ross 308 chickens. First, an animal welfare officer assessed whether there were bone fractures or not, and whether they originated before or after death. Bone fractures before slaughter usually occur during catching, loading, transport and handling at the slaughterhouse. After death, these are caused by slaughter equipment that does not function optimally, among other things. Parts with bone fractures that occurred pre or post mortem are no longer suitable for human consumption. However, when the injury occurred makes a big difference to animal welfare, as animals feel pain while alive.



Veterinarians and inspectors assess whether bone breakage originates from pre or post slaughter.  
PHOTO: RUUD PLOEG



If the percentage of bone damage is too high, all links in the chain are held responsible. PHOTO: TON KASTERMANS

After the assessment by the welfare officer, CT scans were done. Eight to twelve wings and three to five legs of the broiler chickens could be scanned simultaneously. In addition, photos were taken. In the study these were subject to visual inspection on the slaughter line. Scans and photographs were then independently assessed by three veterinarians using the classification provided by the animal welfare officer. Where injury was seen, the veterinarians determined whether it occurred before or after death. The assessment took place in three rounds: solely on the basis of the CT scans, using both CT scans and photographs and solely on the basis of the photographs. The rounds were conducted one to seven months apart. The veterinarians were therefore not influenced by their own previous assessment. The assessment was then compared with that of the animal welfare officer. The similarities appeared to be greatest when scans and photos were combined. The assessment based solely on the CT scans was relatively reliable in detecting fractures, but less suitable for determining when they had occurred. Visual inspection, in the form of photographs in the experiment, was precisely the opposite: the cause of the injury could be determined in this way but it was not an effective method for detecting fractures. The scientists therefore concluded that visual supervision and CT scans will lead to more reliable inspection results. The slaughterhouse can also use the data to adjust the equipment and thus further reduce post-mortem bone fractures in broilers. The researchers state in their online article in the scientific journal *Poultry Science* that scans in combination with visual inspection can also offer benefits in the field of food safety and food quality.

### **Injury to elbow and ankle**

During the experiment, more injuries were found on the wings than on the legs. The researchers see a correlation with the relatively smaller muscle mass. In the legs (drumstick and thigh), every 10 millimetres of bone is protected by about 20 grams of muscle, in the wing this is only 2.5 grams. The most common injury to the wing, both pre and post mortem, was to the elbow. For the legs, this was an injury before slaughter without a visible fracture and after slaughter, a fracture in the ankle joint. The scientists also conducted tissue research on samples where it was not clear whether the injury had occurred before or after death. In the case of bruising, the animal was deemed to be still alive when the injury occurred.

### **Camera systems**

In the experiment, the CT scans were analysed by veterinarians but artificial intelligence could also be used for this. The objectivity of visual inspection by the human eye can be further enhanced by using camera systems. These are cheaper than scanning equipment and easier to use. Given that no protective measures against X-rays need to be taken, as with CT scans. However, the researchers also see a future for scans. New developments in CT scan technology may help to eliminate the disadvantages.

### **Enforcement limit halved to 1%**

Catch injuries in Dutch poultry have decreased significantly from 27% of flocks in 2017 to 4% in 2021. For flocks from abroad slaughtered in the Netherlands, this was 24% in 2017 and still 24% four years later. The government has taken measures, in the form of penalties, to further reduce the percentage with injuries. Since May 2021, not only has the poultry farmer been fined if the 2% limit is exceeded but the external catch team as well. Since May 2022 the threshold value has also applied per flock instead of per poultry farm. However, since January 2024, the authorities have been enforcing catch injuries at 1%, even though, according to poultry organisation Avined, more and more poultry farmers are delivering their flocks below the enforcement limit of 2%, thanks to the sector's continuous investments. Avined states that it has serious issues with the fact that by halving the enforcement limit, the poultry sector is being unduly penalised by the authorities.

## Tomografia komputerowa przydatna w kontroli złamań kości

Inspektorzy ds. dobrostanu zwierząt w ubojniach mają za zadanie identyfikować i rejestrować złamania kości u drobiu. Według badań przeprowadzonych przez Institute for Risk Assessment Sciences (Iras), tomografia komputerowa może stanowić przydatne uzupełnienie kontroli wzrokowej.

NORBERT VAN DER WERFF

Europejskie prawodawstwo wymaga, aby ubojni same monitorowały dobrostan zwierząt. Jednak sposób, w jaki należy to robić, jest określany przez rządy krajowe. Do niedawna holenderski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności i Produktów Konsumenckich (NVWA) stosował wartość progową 2% na stado dla urazów obserwowanych w ubojniach drobiu. Jednak od 1 stycznia tego roku NVWA zaczęła nakładać grzywny na firmy, które uzyskały wynik powyżej 1% urazów na stado (patrz ramka: Limit egzekwowania obniżony o połowę do 1%). Jeśli limit zostanie przekroczony, zarówno hodowca drobiu, jak i zespół zajmujący się ubojem mogą zostać ukarani grzywną.

Brojlery są podatne na złamania kości. Złamania nie zawsze są zauważane podczas inspekcji. Obserwacje są subiektywne, nie ma dwóch osób, które zawsze dochodzą do tego samego wniosku. W rzeczywistości nie ma osoby, która zawsze podejmuje dokładnie taką samą decyzję, ponieważ nikt nie jest tak samo spostrzegawczy o każdej porze dnia. Celem badania przeprowadzonego przez Lena Lipmana i innych naukowców z Iras - instytutu badawczego na wydziałach medycyny weterynaryjnej i medycyny na Uniwersytecie w Utrechcie - było monitorowanie tego w bardziej obiektywny sposób. Przyjrzeni się oni połączeniu tomografii komputerowej i kontroli wzrokowej.

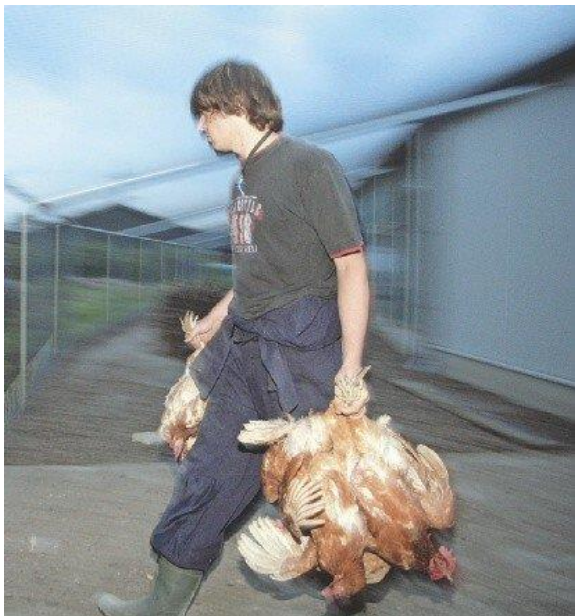
### Eksperyment

W ramach eksperymentu przeanalizowano ograniczoną liczbę próbek: 83 skrzydła i 60 nóg od 143 kurczaków Ross 308. Najpierw urzędnik ds. dobrostanu zwierząt ocenił, czy doszło do złamań kości i czy powstały one przed czy po śmierci. Złamania kości przed ubojem zwykle występują podczas łapania, załadunku, transportu i przeładunku w rzeźni. Po śmierci są one spowodowane między innymi przez sprzęt ubojowy, który nie działa optymalnie. Części ze złamaniami kości, które wystąpiły przed lub po śmierci, nie nadają się już do spożycia przez ludzi. Jednak to, kiedy doszło do urazu, ma duże znaczenie dla dobrostanu zwierząt, ponieważ zwierzęta odczuwają ból za życia.



Lekarze weterynarii i inspektorzy oceniają, czy złamania kości pochodzą z okresu przed- lub poubojowego. FOTO: RUUD PLOEG

#FunduszePromocji



Jeśli odsetek uszkodzeń kości jest zbyt wysoki, wszystkie ogniwa łańcucha są pociągnięte do odpowiedzialności. FOTO: TON KASTERMANS

Po dokonaniu oceny przez urzędnika ds. dobrostanu wykonano tomografię komputerową. Jednocześnie można było zeskanować od ośmiu do dwunastu skrzydeł i od trzech do pięciu nóg kurcząt brojlerów. Ponadto wykonano zdjęcia. W badaniu zostały one poddane oględzinom na linii ubojowej. Skany i zdjęcia były następnie niezależnie oceniane przez trzech lekarzy weterynarii przy użyciu klasyfikacji dostarczonej przez inspektora ds. dobrostanu zwierząt. W przypadku stwierdzenia obrażeń, lekarze weterynarii określali, czy wystąpiły one przed czy po śmierci. Ocena odbywała się w trzech rundach: wyłącznie na podstawie tomografii komputerowej, przy użyciu zarówno tomografii komputerowej, jak i zdjęć oraz wyłącznie na podstawie zdjęć. Rundy przeprowadzono w odstępie od jednego do siedmiu miesięcy. Lekarze weterynarii nie byli zatem pod wpływem własnej wcześniejszej oceny. Ocena została następnie porównana z oceną urzędnika ds. dobrostanu zwierząt. Podobieństwa okazały się największe, gdy połączono skany i zdjęcia. Ocena oparta wyłącznie na tomografii komputerowej była stosunkowo wiarygodna w wykrywaniu złamań, ale mniej odpowiednia do określenia czasu ich wystąpienia. Kontrola wzrokowa, w formie zdjęć w eksperymencie, była dokładnie odwrotna: można było w ten sposób określić przyczynę urazu, ale nie była to skuteczna metoda wykrywania złamań. Naukowcy doszli zatem do wniosku, że nadzór wizualny i tomografia komputerowa doprowadzą do bardziej wiarygodnych wyników inspekcji. Ubojnia może również wykorzystać dane w celu dostosowania sprzętu, a tym samym dalszego zmniejszenia liczby złamań kości brojlerów po uboju. Naukowcy stwierdzają w swoim artykule online w czasopiśmie naukowym *Poultry Science*, że skanowanie w połączeniu z inspekcją wizualną może również przynieść korzyści w dziedzinie bezpieczeństwa i jakości żywności.

### **Urazy łokcia i kostki**

Podczas eksperymentu stwierdzono więcej urazów na skrzydłach niż na nogach. Naukowcy widzą korelację ze stosunkowo mniejszą masą mięśniową. W nogach (podudzie i udo) każde 10 milimetrów kości jest chronione przez około 20 gramów mięśni, w skrzydle jest to tylko 2,5 grama. Najczęstszym urazem skrzydła, zarówno przed, jak i po śmierci, był łokieć. W przypadku nóg był to uraz przed ubojem bez widocznego złamania, a po uboju złamanie w stawie skokowym. Naukowcy przeprowadzili również badania tkanek na próbkach, w przypadku których nie było jasne, czy uraz nastąpił przed czy po śmierci. W przypadku siniaków uznano, że zwierzę nadal żyło, gdy doszło do urazu.

### **Systemy kamer**

W eksperymencie skany tomografii komputerowej były analizowane przez weterynarzy, ale do tego celu można było również wykorzystać sztuczną inteligencję. Obiektywność kontroli wzrokowej przeprowadzanej przez ludzkie oko można dodatkowo zwiększyć za pomocą systemów kamer. Są one tańsze niż sprzęt skanujący i łatwiejsze w użyciu. Biorąc pod uwagę, że nie trzeba podejmować żadnych środków ochronnych przed promieniowaniem rentgenowskim, jak w przypadku tomografii komputerowej. Jednak naukowcy widzą również przyszłość dla skanowania. Nowe osiągnięcia w technologii tomografii komputerowej mogą pomóc wyeliminować te wady.

### **Limit egzekwowania przepisów zmniejszony o połowę do 1%**

Urazy spowodowane odłowami u holenderskiego drobiu znacznie spadły z 27% stad w 2017 r. do 4% w 2021 r. W przypadku stad z zagranicy poddanych ubojowi w Holandii było to 24% w 2017 r. i nadal 24% cztery lata później. Rząd podjął działania, w postaci kar, w celu dalszego zmniejszenia odsetka zranień. Od maja 2021 r. nie tylko hodowca drobiu został ukarany grzywną w przypadku przekroczenia limitu 2%, ale także zewnętrzny zespół odławiający. Od maja 2022 r. wartość progowa dotyczy również stada, a nie fermy drobiu. Jednak od stycznia 2024 r. władze egzekwują odłowy na poziomie 1%, mimo że według organizacji drobiarskiej Avined coraz więcej hodowców drobiu dostarcza swoje stada poniżej limitu 2%, dzięki ciągłym inwestycjom w sektorze. Avined twierdzi, że ma poważne problemy z faktem, że poprzez zmniejszenie o połowę limitu egzekwowania przepisów, sektor drobiarski jest niesłusznie karany przez władze.