

Purifying rainwater for poultry applications



The research aim is to verify whether rainwater can be purified into drinking water for poultry.

PHOTO: BART NIJS FOTOGRAFIE

The Experimental Poultry Centre (EPC) in Belgium has directed its research spotlight on the use of rainwater as drinking water for broilers. Under the European funding program LIFE, the EPC will demonstrate three different water-saving innovations over a period of five years.

BY DICK VAN DOORN

At the Experimental Poultry Centre (EPC) a consortium of companies, institutions and regional governments have come together in the LIFE Aclima scheme, as it is known. The project consists of three parts, which are: 1) monitoring of water consumption during cooling; 2) purification of rainwater so it can be used as drinking water for poultry; 3) circular use of cleaning water in broiler houses through the use of biological water treatment. LIFE Aclima started on 1 July 2021 and the project will last five years, ending on 1 July 2026. The EPC is the largest poultry research institution in Belgium and owns 36,000 Isa Brown and Dekalb White laying hens and 42,000 Ross 308 broilers in total divided into various experimental groups and across different housing systems.

Cooling means less water consumption

Peter Bleyen, researcher at the EPC in Geel, Belgium, explains that the goal of LIFE Aclima is to make the agricultural sector more resilient and flexible in terms of water use. Bleyen is involved in this project together with colleague Neil Van den Broeck. The first part of LIFE Aclima is about temperature cooling in poultry houses. Bleyen: "We have installed both pad cooling and cooling by means of atomization, known as spray cooling. Only spray cooling was installed in the layer houses, while both systems are installed in the broiler houses." Research is being carried out to monitor the water use of the two cooling systems and to visualize the different water streams in poultry houses, among other things. Bleyen continues: "Furthermore, by cooling houses you can also ensure that animals drink less, so you also need less high quality drinking water. We include this in our monitoring data."

The second research aim is to verify whether rainwater can be purified into drinking water for poultry. Bleyen explains: "The big advantage of rainwater is its sustainable nature. Today,

groundwater is the main water source for Flanders' poultry farms. Groundwater reserves in this region are becoming more depleted and only refilling at a slow rate. Therefore, in Flanders it is mandatory for new agricultural businesses to install rainwater storage, so rainwater is available for different applications." The EPC has 173 m³ of underground water storage. Rainwater from the underground basins is purified using different techniques until it meets the standards for drinking water for poultry.

Two purification techniques

To be able to purify rainwater the EPC has installed two water purification systems: nano-ultrafiltration (NUF) and a purification technique with various purification steps. The NUF system uses kidney dialysis filters that were formerly used in hospitals. Bleyen: "Sustainable again, because these filters still work fine. The filters remove 100% of particles larger than 0.03 microns." Rainwater is pumped from the underground basins to a buffer vessel of 300 litres. From there it is pumped through the NUF filters and stored again in another 300 litre buffer vessel.

The other purification technique consists of a 'purification train' process that carries out the following steps: filtration; UV treatment; disinfection; sand filtration; carbon filtration; disinfection again and finally another UV treatment. The experimental set-ups with the two purification methods became operational this spring, Bleyen reported. "We will first run a trial with both techniques before we give the purified rainwater to our animals. We want to obtain sufficient analysis results. If we can guarantee continuous water quality, we will start the actual trial next year." In the actual trial both purified rainwater and tap water will be used as drinking water for poultry with the effect on health and technical performance analyzed.

Global issue

Bleyen and Van den Broeck note that sufficient water of good quality for all kinds of purposes is a worldwide issue, with the emphasis being on good water quality. Dissolved iron and pollution in groundwater and surface water seem to be worldwide issues. Van den Broeck: "An advantage of rainwater is that it does not contain any dissolved minerals like magnesium, calcium or iron. If you can clear the water of other pollutants and pathogens, you end up with a suitable source of drinking water for poultry." This would also be perfectly possible in other areas of the world which struggle with drought, the researchers believe.

Next year, purified rainwater will be administered to the laying hens and broilers of the EPC. Van den Broeck: "We will evaluate the efficiency and the quality results of the purification methods." The cheapest purification technique will also be identified, of course, but the researchers are aware that poultry farmers will ultimately decide which method is most cost-effective for them.

The LIFE Aclima project also takes into account the fact that the research covers two animal groups, i.e. broilers and laying hens. Bleyen: "Broilers start out as day-old chicks at our facility and are very sensitive to microbial contamination in the initial phase of their lives. The production cycle of laying hens, on the other hand, can last up to around 80 weeks which requires a more continuous and constant flow of drinking water." The researchers did not take this specifically into account when choosing the purification techniques for each animal group. But Bleyen noted that it may well be that one purification method is more suited to one animal group than another.

Circular use of cleaning water

A third area of the LIFE Aclima project at the EPC is the circular use of cleaning water from broiler houses. To do this the water that is used for cleaning the houses is collected in underground reservoirs. Bleyen: "We are still working on installing it and starting it up but as soon as the biological water treatment plant is ready we can start purifying the first batches of cleaning water." The EPC is working on this together with the Belgian company BelleAqua from Wuustwezel. Their aim is to have this installation operational by the end of 2022. After cleansing, this water is re-used to clean the houses at the EPC. This third part of the project will take five years altogether and that time will be used to optimize everything. LIFE Aclima's research isn't limited to the EPC and includes activities on commercial poultry farms. Van den Broeck: "We are currently looking for Flemish poultry farmers who want to re-evaluate water use in their company. We are already in discussion with a number of poultry farms." There are no costs involved for Flemish poultry companies wanting to take part, the programme is accessible and non-binding. Van den Broeck: "We start off with a water audit on the participating farms to get an idea of the water use and the ability to capture and store rainwater. We want to coach the companies and share our knowledge about sustainable water use on poultry farms."



The second purification technique consists of a 'purification train' process that carries out the following steps: filtration; UV treatment; disinfection; sand filtration; carbon filtration; disinfection again and finally another UV treatment.



To be able to purify rainwater, the EPC has installed two water purification techniques. One is nano-ultrafiltration (NUF). The NUF system uses kidney dialysis filters that were formerly used in hospitals.

PHOTO: DICK VAN DOORN

Oczyszczanie wody deszczowej dla zastosowań w hodowli drobiu



Celem badań jest sprawdzenie, czy woda deszczowa może być oczyszczona do postaci wody pitnej dla drobiu.

PHOTO: BART NIJS FOTOGRAFIE

Eksperymentalne Centrum Drobiarstwa (EPC) w Belgii skierowało swoje badania na wykorzystanie wody deszczowej jako wody pitnej dla brojlerów. W ramach europejskiego programu finansowania LIFE, EPC zademonstruje trzy różne innowacje oszczędzające wodę w okresie pięciu lat.

AUTOR: DICK VAN DOORN

W Eksperymentalnym Centrum Drobiarstwa (EPC) konsorcjum firm, instytucji i władz regionalnych połączyło siły w ramach programu LIFE Aclima, który jest powszechnie znany. Projekt składa się z trzech części, którymi są: 1) monitorowanie zużycia wody podczas chłodzenia; 2) oczyszczanie wody deszczowej, aby mogła być wykorzystywana jako woda pitna dla drobiu; 3) wykorzystanie w sposób cyrkularny wody czyszczącej w brojlerniach poprzez zastosowanie biologicznego oczyszczania wody. LIFE Aclima rozpoczęła się 1 lipca 2021 r., a projekt będzie trwał pięć lat, kończąc się 1 lipca 2026 r. EPC jest największą instytucją badawczą drobiu w Belgii i posiada 36 000 kur niosek Isa Brown i Dekalb White oraz 42 000 brojlerów Ross 308 w sumie podzielonych na różne grupy eksperymentalne i w różnych systemach utrzymania.

Chłodzenie oznacza mniejsze zużycie wody

Peter Bleyen, pracownik naukowy EPC w Geel, Belgia, wyjaśnia, że celem LIFE Aclima jest uczynienie sektora rolniczego bardziej odpornym i elastycznym pod względem wykorzystania wody. Bleyen jest zaangażowany w ten projekt razem z kolegą Neilem Van den Broeckiem. Pierwsza część LIFE Aclima dotyczy schładzania temperatury w kurnikach. Bleyen: "Zainstalowaliśmy zarówno chłodzenie za pomocą "pad coling", jak i chłodzenie za pomocą atomizacji, znane jako chłodzenie natryskowe. W kurnikach dla niosek zainstalowano tylko chłodzenie natryskowe, natomiast w kurnikach dla brojlerów zainstalowano oba systemy." Prowadzone są badania mające na celu między innymi monitorowanie zużycia wody przez te dwa systemy chłodzenia oraz wizualizację różnych strumieni wody w kurnikach. Bleyen kontynuuje: "Ponadto, dzięki chłodzeniu kurników można również zapewnić, że zwierzęta piją mniej, więc potrzeba również mniej wysokiej jakości wody pitnej. Uwzględniamy to w naszych danych z monitoringu".

Drugim celem badawczym jest sprawdzenie, czy woda deszczowa może być oczyszczona na potrzeby wody pitnej dla drobiu. Bleyen wyjaśnia: "Dużą zaletą wody deszczowej jest jej zrównoważony charakter. Obecnie woda gruntowa jest głównym źródłem wody dla ferm drobiu we Flandrii. Zasoby wód gruntowych w tym regionie są coraz bardziej uszczuplone i uzupełniają się w wolnym tempie. Dlatego we Flandrii obowiązkowe jest, aby nowe przedsiębiorstwa rolne instalowały magazyny wody deszczowej, dzięki czemu woda deszczowa jest dostępna do różnych zastosowań." EPC posiada 173 m³ podziemnego magazynowania wody. Woda deszczowa z podziemnych zbiorników jest oczyszczana przy użyciu różnych technik, aż spełnia normy dla wody pitnej dla drobiu.

Dwie techniki oczyszczania

Aby móc oczyszczać wodę deszczową, EPC zainstalowało dwa systemy oczyszczania wody: nano-ultrafiltrację (NUF) oraz technikę oczyszczania z różnymi etapami oczyszczania. System NUF wykorzystuje filtry do dializy nerek, które wcześniej były używane w szpitalach. Bleyen: "Ponowne zrównoważenie, ponieważ te filtry nadal działają dobrze. Filtry usuwają 100% cząstek większych niż 0,03 mikrona." Woda deszczowa jest pompowana z podziemnych basenów do naczynia buforowego o pojemności 300 litrów. Stamtąd jest przepompowywana przez filtry NUF i ponownie przechowywana w kolejnym 300 litrowym naczyniu buforowym.

Druga technika oczyszczania składa się z "ciągu oczyszczającego", który przeprowadza następujące etapy: filtracja, obróbka UV, dezynfekcja, filtracja piaskowa, filtracja węglowa, ponowna dezynfekcja i na koniec kolejna obróbka UV. Zestawy eksperymentalne z dwoma metodami oczyszczania zaczęły działać tej wiosny, poinformował Bleyen. "Najpierw przeprowadzimy próbę z obiema technikami, zanim podamy oczyszczoną wodę deszczową naszym zwierzętom. Chcemy uzyskać zadowalające wyniki analiz. Jeśli będziemy mogli zagwarantować ciągłą jakość wody, rozpoczniemy właściwą próbę w przyszłym roku." W rzeczywistej próbie zarówno oczyszczona woda deszczowa, jak i woda z kranu będą stosowane jako woda pitna dla drobiu z analizą wpływu na zdrowie i wydajność techniczną.

Problem globalny

Bleyen i Van den Broeck zauważają, że dostępność dobrej jakości wody do wszelkiego rodzaju celów jest problemem ogólnoswiatowym, przy czym nacisk kładzie się na dobrą jakość wody. Rozpuszczone żelazo i zanieczyszczenia w wodach gruntowych i powierzchniowych wydają się być problemami ogólnoswiatowymi. Van den Broeck: "Zaletą wody deszczowej jest to, że nie zawiera ona rozpuszczonych minerałów takich jak magnez, wapń czy żelazo. Jeśli można oczyścić wodę z innych zanieczyszczeń i patogenów, w końcu otrzymujemy odpowiednie źródło wody pitnej dla drobiu." Takie rozwiązanie byłoby również doskonale możliwe w innych obszarach świata, które zmagają się z suszą, uważają naukowcy.

W przyszłym roku oczyszczona woda deszczowa będzie podawana nioskom i brojlerom z EPC. Van den Broeck: "Będziemy oceniać skuteczność i wyniki jakościowe metod oczyszczania". Oczywiście zostanie również określona najtańsza technika oczyszczania, ale badacze są świadomi, że hodowcy drobiu ostatecznie zdecydują, która metoda jest dla nich najbardziej opłacalna.

W projekcie LIFE Aclima uwzględniono również fakt, że badania obejmują dwie grupy zwierząt, tj. brojlery i kury nioski. Bleyen: "Brojlery zaczynają w naszym zakładzie jako jednodniowe pisklęta i są bardzo wrażliwe na zanieczyszczenia mikrobiologiczne w początkowej fazie swojego życia. Z kolei cykl produkcyjny kur niosek może trwać do około 80 tygodni, co wymaga bardziej ciągłego i

stałego dopływu wody pitnej." Badacze nie brali tego konkretnie pod uwagę przy wyborze technik oczyszczania dla każdej grupy zwierząt. Ale Bleyen zauważył, że może być tak, że jedna metoda oczyszczania jest bardziej odpowiednia dla jednej grupy zwierząt niż innej.

Cyrkulacyjne wykorzystanie wody do czyszczenia

Trzecim obszarem projektu LIFE Aclima w EPC jest wykorzystanie wody do mycia kurników w sposób cyrkularny. W tym celu woda używana do mycia kurników jest gromadzona w podziemnych zbiornikach. Bleyen: "Nadal pracujemy nad jej instalacją i uruchomieniem, ale jak tylko biologiczna stacja uzdatniania wody będzie gotowa, będziemy mogli rozpocząć oczyszczanie pierwszych partii wody do czyszczenia". EPC pracuje nad tym wspólnie z belgijską firmą BelleAqua z Wuustwezel. Ich celem jest uruchomienie tej instalacji do końca 2022 roku. Po oczyszczeniu, woda ta jest ponownie wykorzystywana do czyszczenia kurników w EPC. Ta trzecia część projektu zajmie łącznie pięć lat, a czas ten zostanie wykorzystany na optymalizację wszystkiego. Badania LIFE Aclima nie ograniczają się do EPC i obejmują działania na komercyjnych fermach drobiu. Van den Broeck: "Obecnie poszukujemy flamandzkich hodowców drobiu, którzy chcą ponownie sprawdzić zużycie wody w swojej firmie. Prowadzimy już rozmowy z kilkoma fermami drobiu". Flamandzkie firmy drobiarskie chcące wziąć udział w programie nie ponoszą żadnych kosztów, program jest dostępny i niewiążący. Van den Broeck: "Zaczynamy od audytu wodnego na fermach uczestniczących w programie, aby zorientować się w wykorzystaniu wody oraz w możliwościach wychwytywania i magazynowania wody deszczowej. Chcemy szkolić firmy i dzielić się naszą wiedzą na temat zrównoważonego wykorzystania wody na fermach drobiu."



Druga technika oczyszczania składa się z "ciągu oczyszczającego", który przeprowadza następujące etapy: filtracja, obróbka UV, dezynfekcja, filtracja piaskowa, filtracja węglowa, ponowna dezynfekcja i na koniec kolejna obróbka UV.

PHOTO: DICK VAN DOORN



Aby móc oczyszczać wodę deszczową, EPC zainstalowało dwie techniki oczyszczania wody. Jedną z nich to nano-ultrafiltracja (NUF). System NUF wykorzystuje filtry do dializy nerek, które wcześniej były używane w szpitalach.

PHOTO: DICK VAN DOORN