

УДК 631.21

РОЗВИТОК АВТОМАТИЗАЦІЇ В ПТАХІВНИЦТВІ

Д'яков В., бакалавр,
Болтянська Н.І., к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

Птахоферми займаються вирощуванням птиці для забезпеченням населення харчовими яйцями і пташиним м'ясом. Харчові яйця отримують в основному від курей яєчних порід. Головним джерелом отримання м'яса птиці є вирощування бройлерів. Для отримання пташиного м'яса також розводять м'ясні породи курей, качок, гусей, індиків та ін. Для утримання і розведення птахів широко використовуються кліткові батареї. Вони складаються з кліток, встановлених на багатоярусному каркасі, а також містять технологічні модулі для приводу конвеєрних стрічок і пристосувань для очищення посліду і вивантаження птиці [1].

На сучасних птахофермах всі основні технологічні процеси автоматизовані. В останні роки в птахівництві все більшого поширення набувають роботи, а також інтелектуальні системи управління.

Для виведення курчат, каченят і іншої птиці застосовуються повністю автоматизовані інкубатори, де автоматично підтримується постійна температура і вологість повітря, а яйця через певні проміжки часу спеціальним механізмом перевертаються з боку на бік.

Пташники оснащуються автоматичними установками штучного освітлення, які продовжують світловий день. Додаткове освітлення вмикається восени і взимку до світанку, вдень при похмурій погоді і ввечері, коли природного освітлення не вистачає [2].

Розвиток автоматизації в птахівництві призвело до створення птахофабрик-автоматів, на яких здійснюється комплексна автоматизація управління технологічними процесами за допомогою програмно-апаратних засобів, включаючи процеси забезпечення необхідного мікроклімату у виробничих приміщеннях, процеси годування і напування птахів, прибирання посліду та ін.

Для управління мікрокліматом в пташниках використовується система автоматичного управління компанії Rotem Control & Management (Ізраїль). Система забезпечує програмування включення і відключення вентиляції. Зокрема, програма «Точна вентиляція» дозволяє встановити точний бажаний повітрообмін в пташнику при мінімальній вентиляції, тим самим зменшуючи витрати електроенергії, збільшуючи термін служби вентиляційного обладнання та забезпечуючи необхідні параметри середовища в пташнику. Система

включає контролер з необхідними силовими елементами для управління виконавцем механізмами, а також датчики температури, вологості, тиску, CO₂ і т. д [3,4].

Автоматизоване обладнання для утримання курей-несучок випускається компанією Теспо (Італія). Роздавання корму здійснюється за допомогою пересувного бункера, який обладнаний дозатором корму, що забезпечує рівномірний розподіл корму по всій довжині кормового жолоба. Напування здійснюється за допомогою підвісної лінії напування, в якій можна регулювати тиск води, що подається.

В останні роки збільшилася кількість господарств по розведенню качок. Як наслідок, зріс попит на обладнання для інкубування качиних яєць. З метою задоволення потреб на ринку в інкубаторах для качиних яєць, компанія XINGYI Electronic Equipment (Китай) запустила у виробництво інтелектуальні одноступінчасті інкубатори. Основні параметри процесу інкубації, такі як температура, вологість і газовий склад повітря в приміщенні, можуть бути налаштовані за допомогою системи комп'ютерного управління інкубатором. В інкубатор вбудований зволожуючий спрей, що дозволяє оперативно управляти вологістю. Також інкубатор обладнаний регульованою системою водяного охолодження, що дозволяє адаптувати його до будь-якої робочої середовища [5,6].

У сучасному птахівництві роботи виконують різні функції: годування птахів; транспортування, обробка і упаковку яєць; керування мікрокліматом. При виробництві курячого м'яса роботи забезпечують автоматичну передачу туш і виявлення дефектних туш.

Прикладом роботизованого процесу у виробництві яєць є збір і транспортування яєць в пакувальні приміщення за допомогою конвеєрних стрічок, які виключають необхідність використання для цього ручної праці. Це особливо актуально в сучасних птахофермах з багаторівневими клітками, оскільки збір яєць за допомогою конвеєрних стрічок виключає ризики, пов'язані з ручним збором яєць на висоті, а також при низькому рівні освітленості.

У традиційному птахівництві багато виробничих процесів є низькоінтенсивними, а їх реалізація вимагає від птахівників виконання повторюваних і складних дій, наприклад, годування і перевірка стану здоров'я птахів, збір яєць і прибирання посліду. Деякі види робіт також зв'язані з підняттям тяжкості. Механізація істотно полегшує працю. Крім того, ряд виробничих процесів може бути повністю автоматизований [7,8].

Наприклад, в сучасному виробництві яєць повністю автоматизуються процеси годування птахів, видалення посліду, а також збору, підрахунку, сортування та пакування яєць. У виробництві бройлерів курчат можна автоматично переводити з інкубатора в бройлерний сектор, зростання птиці можна контролювати за

допомогою автоматичних вагових платформ. Дані зважування розробляються при вдосконаленні процесу годування птахів.

Робототехніка застосовується для управління мікрокліматом в приміщеннях птахоферм. Повністю автоматизовані технологічні системи управляються за допомогою комп'ютера, який відстежує показники датчиків температури, вологості, концентрації газів і т. д.

Роботи можуть бути як напівавтоматичними, так і повністю автоматичними. Прикладом напівавтоматичної системи є система збору яєць за допомогою стрічкового конвеєра. Система хоча і може автоматично підрахувати кількість яєць, що проходять певні місця при русі на конвеєрі, але вона не в стані сама приймати рішення про те, як вона повинна діяти в тих чи інших проблемних ситуаціях, пов'язаних зі збором яєць. Тому при виникненні таких ситуацій оператор повинен брати їх під свій контроль і вживати відповідних заходів.

У свою чергу, повністю автоматична система збору яєць володіє автономією в прийнятті рішень. Вона забезпечена датчиками, які контролюють вагу яєць в певних місцях і зводять відповідні дані в комп'ютерну систему управління робота, який запрограмований так, щоб оцінювати кількість яєць в залежності від ваги. Якщо кількість яєць зростає, так що виникає ризик того, що додаткові яйця, додані в загальну купу, можуть розтріскатися, знижуючи, таким чином, якість або кількість продукції. Робот запрограмований так, що здатний реагувати на збільшення ваги яєць шляхом перерозподілу їх на конвеєрі, щоб запобігати їх скупченню в надмірно великі купи.

Найбільш перспективні робототехнічні системи включають елементи штучного інтелекту, використовуючи можливості комп'ютерного зору. Так, одна або кілька камер передають цифрові зображення яєць на конвеєрі комп'ютера робота, який обробляє отриману інформацію, щоб використовувати її при прийнятті рішень. Завдяки цьому забезпечується можливість запобігати блокуванню яєць на конвеєрі. Подібним чином, використовуючи можливості комп'ютерного зору, можна підраховувати курей у клітках.

Для визначення біологічних параметрів птахів можна досить ефективно використовувати технології дистанційного зондування. Відповідні дані передаються в комп'ютерну систему управління, яка аналізує їх і видає вимоги щодо вдосконалення процесу годування або мікроклімату з метою підвищення продуктивності птахів.

Робот-штаблер Cobot фірми Jansen Poultry Equipment (Нідерланди) для завантаження яєць в лотки (для подальшої відправки по споживачем) гарантує точне розміщення лотків в контейнерах і на палетах. Повністю автоматичне управління здійснюється за допомогою сенсорного екрану.

У Технологічному інституті Джорджії (США) розроблена роботизована установка для оброблення курки. Робот візуально (за

допомогою 3D-камери) шукає фіксовані точки на курці і використовує їх як частину алгоритму, який оцінює внутрішню будову курки і визначає, де потрібно робити розрізи.

Для максимізації кількості відокремленого м'яса використовуються два маніпулятора: один маніпулятор (з шістьма ступенями рухливості) тримає птицю, інший (з двома ступенями рухливості) - ріже її. Таким чином, два синхронно діючих маніпулятора дозволяють роботі правильно розташувати курку і зробити необхідні розрізи. Робот оснащений системою зворотного зв'язку, яка повідомляє роботу, коли він зустрічає опір, наприклад, кістка або сухожилля. Якщо опір жорсткий, то це сприймається роботом як кістка і враховується в траєкторії різального інструменту. Якщо ж опір зростає поступово, то алгоритм робота підказує, що це сухожилля або зв'язки.

Список використаних джерел

1. Skliar R., Skliar O. Directions of increasing the efficiency of energy use in livestock. // Current issues of science and education. Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference. Rome, Italy 2021. Pp. 171-176.
2. Маніта І.Ю. Технології наукових досліджень в технічному сервісі: навчально-методичний посібник для самостійної роботи. Мелітополь: «Люкс», 2020. 196 с.
3. Skliar O., Grigorenko S. Technical means for mechanization of technological processes on livestock farms // Theory, practice and science. Abstracts of V International Scientific and Practical Conference. Tokyo, Japan 2021. Pp. 255-257.
4. Болтянская Н. И., Манита И.Ю., Серебрякова, Н. Г. Использование информационно-коммуникативных технологий в аграрной сфере Украины. Актуальные проблемы устойчивого развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК: материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 3–4 июня 2021 года). Минск: БГАТУ, 2021. С. 272-277.
5. Komar A. S. Justification of the energy saving mechanism in the agricultural sector. Engineering of nature management. 2021. №1(19). pp. 7–12.
6. Boltianskyi O. Environmental benefits of organic agricultural production. Молодь і технічний прогрес в АПК: Мат. Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: ХНТУСГ. 2021. С. 206-209.
7. Komar A.S. The influence of technological characteristics of the udder of cows on suitability for machine milking. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, том 1.
8. Zhuravel D., Skliar O. Modeling the reliability of units and units of irrigation systems. // Multidisciplinary academic research. Abstracts of I International Scientific and Practical Conference. Amsterdam, Netherlands 2021. Pp. 83-86.