تطبيقات تقنية الذكاء الإصطناعى (الروبوتات) فى قطاع الدواجن

د/ هانى إبراهيم أحمد حبيبة
دكتوراة إنتاج الدواجن- كلية الزراعة – جامعة دمنهور

أصبحت تقنية الذكاء الإصطناعي تسيطر على مختلف أنواع الصناعات حول العالم، وتتسابق الشركات المنتجة للروبوتات فى إنتاج أنواع مختلفة من هذه الروبوتات، بعضها للقيام بالأعمال المنزلية، والبعض الأخر للقيام بعمليات التعبئة والتغليف بالمصانع، وعمليات المراقبة لمراحل الإنتاج المختلفة، حتي تم إنتاج روبوتات تقوم بتقديم برامج تليفزيونية.

ولم يكن القطاع الزراعي بعيداً عن هذه التقنية، فتم إنتاج روبوتات لتعبئة وتغليف الخضروات والفاكهة، كما تم إنتاج روبوتات متخصصة فى مجال إنتاج الدواجن، منها ما يقوم بتقطيع ذبائح الدواجن، ومراقبة خطوط الإنتاج، ومنها ما يعمل داخل عنابر الدواجن وخاصة عنابر الدجاج البياض.

وفى البداية لابد من معرفة ما هو الذكاء الاصطناعى؟

الذكاء الإصطناعي هو أحد فروع علم الحاسوب ويعرف علي أنه «دراسة وتصميم العملاء الأذكياء». والعميل الذكي هو نظام يستوعب بيئته. ويتخذ المواقف التي تزيد من فرصته في النجاح. وتحقيق مهمته أو مهمة فريقه.

وقد عرف عالم الحاسوب جون مكارثي: في عام 1956الذكاء الإصطناعي بأنه «علم وهندسة صنع الآلات الذكية».

تطبيقات تقنية الروبوتات فى قطاع الدواجن:

من المتوقع أن تعمل تقنية الروبوتات فى مجال صناعة الدواجن علي رفع كفاءة الإنتاج. وذلك كله متوقف علي تبني المنتجين لهذه التقنية. وتحديد كيفية استخدامها. ويتوقع أن يصل حجم الاستثمارات فى صناعة الروبوتات المستخدمة في القطاع الزراعي بحلول عام 2023 إلي 11 مليون دولار أمريكى.

وتعتبر استخدام تقنية الروبوتات بشكل أوسع فى مجال صناعة الدواجن شئ من الخيال العلمي. ولكنها مستخدمة بالفعل في مزارع إنتاج البيض.

ومع استخدام الروبوتات في مزارع الدواجن سيشعر المنتجين بتحسن عمليات الإنتاج. وزيادة الأرباح. لذا يجب علي منتجي الدواجن. وخاصة منتجي البيض تحديد إحتياجاتهم. وأولوياتهم من هذة التكنولوجيا. والإحتياجات المستقبلية. وكيفية مواءمة هذة التكنولوجيا لإحتياجات المجتمع وثقافته.

الروبوت ....صديق أم عدو؟

هناك العديد من الإيجابيات لاستخدام الروبوتات فى مزارع الدواجن. ولكن تتواجد أيضاً مجموعة سلبيات من استخدامه. منها علي سبيل المثال:

الفجوة الكبيرة ما بين المجتمع واستهلاك المنتجات الحيوانية (النباتيون). ومع استخدام الروبوتات قد يؤدى ذلك إلي الإسراع في زيادة الفجوة. وذلك يحتاج من المعنيين بالإنتاج الحيواني والداجني التواصل بطريقة أفضل مع المجتمع. لتقليل المخاوف ونشر ثقافة الروبوتات. وأنها تقوم فقط بما هو مطلوب منها دون إحداث أي آثار سلبية.

استخدام الروبوتات فى مجال الدواجن

انتشرت تكنولوجيا الروبوتات علي مستوي العالم بمستويات مختلفة خلال مراحل إنتاج الدواجن. بدءً من مراقبة الحالة الصحية للقطيع. حتي عمليات تجهيز العنابر ونظافتها. وتظهر الروبوتات قدرتها علي العمل في عنابر الدواجن من خلال قيامها بمجموعة من المهام التي كان يقوم بها العاملين داخل العنبر.

وبدأت الشركات المتخصصة في إنتاج الروبوتات بتطويرها واستخدامها في عمليات التنظيف والتطهير داخل العنبر.

وقد تم إنتاج مجموعة من الروبوتات المتحركة. والذكية. والمستقلة. يمكن التحكم فيها عن بعد. ويمكن لتلك الروبوتات جمع فضلات الدواجن ومعالجتها. وتقليب الفرشة. والقيام بعمليات التطهير داخل العنابر. ويمكن أيضاً من خلال الروبوتات مراقبة ومتابعة درجة الحرارة. والرطوبة. وتاني أكسيد الكربون ومستوي الضوضاء ومستوي الإضاءة داخل العنبر باستمرار.

أول نوع من الروبوتات تم إنتاجه في العالم متخصص لعنابر الدواجن

مراقبة حالة القطيع من خلال الروبوت

روبوت جمع البيض

تم تزويد هذا الروبوت بمجموعة من الأضواء المختلفة الألوان والأصوات المتنوعة لمنع تعود الطيور عليها، وهذة الأضواء والأصوات يمكن تغييرها باستمرار، كما يمكنه التحرك بسرعات مختلفة داخل العنبر، والمرور فوق البيض الأرضي دون كسره ،ويشجع هذا الروبوت الدجاجات علي وضع البيض داخل أعشاش البيض.

كما أن وجود هذا الروبوت داخل عنبر الدجاج البياض يشجع الطيور علي الحركة، مما يقلل صفة الميل للرقاد، والتحسن في الوزن والصحة، كما أن حركة هذا الروبوت لا تسبب أي إجهاد للطيور أو إصابتها بالفزع.

كما يوجد أنواع منه متخصصة لتقليب الفرشة باستمرار لمنع التخمرات، وبالتالي تقليل نسبة الأمونيا وتحسين بيئة العنبر.

وبمجرد شحن هذا الروبوت فإنه يمكنه العمل المستمر لمدة 8 ساعات متواصلة.

الروبوت Nanny

بدأت الصين فى استخدام الروبوتات لرصد الحالة الصحية للدواجن داخل العنبر، وتم عمل دوريات من هذة الروبوتات لمتابعة حالة العنبر، ومراقبة درجة الحرارة، والحالة الصحية للقطيع، ومعدل النشاط، وتحديد الطيور المريضة، أو الميتة والعمل علي استبعادها، أو عزلها من القطيع.

الروبوت Gohbot:

وهو روبوت متنقل، قادر علي التحرك بين الطيور داخل العنبر وجمع البيض الأرضي من خلال أجهزة الاستشعار، وخاصية التصوير الثنائي والثلاثي الأبعاد، ويمكن لهذا الجهاز تمييز الدجاج والمعدات، وتحديد مكان البيضه من خلال الإحداثيات المزود بها الجهاز، كما يمكن لهذا الجهاز جمع الطيور النافقة وتحديد الطيور المريضة.

روبوت ChickenBoy

يتم تعليق هذا الروبوت أعلي الطيور في العنبر من خلال قضبان بسيطة، لمراقبة القطيع، والكشف عن المشكلات الصحية، والطيور النافقة، وظهور داء الإفتراس ومشاكل الفرشة وتقييم الظروف المحيطة بالقطيع.

الروبوت Metabolic Robots

يستخدم هذا الروبوت في مزارع الدواجن لتوزيع الغذاء أليآ بناء علي الإحتياجات الفعلية للقطيع، ومن خلال استخدام مجموعة من المعادلات الرياضية (الخوارزميات)، وسلسلة من العمليات الحسابية ويتم التحكم فيه من خلال لوحة التحكم الرئيسية، ويمكن قراءة البيانات بسهولة من خلال شاشة تعمل باللمس، ويتم جمع البيانات بواسطة جهاز حساس يركب علي خط التغذية، ثم يتم تحليلها وجمعها في تقارير يستطيع المربي قرائتها، أو رؤيتها علي الهاتف المحمول أو جهاز الكمبيوتر.

تم تصميم هذا النظام علي أساس سهولة الحركة، والقيام بالوظائف المطلوبة منه داخل عنابر دجاج التسمين، التي تعتمد علي نظام التغذية الآلية.

ومن مميزات استخدام هذا الروبوت:

- تقليل الغذاء المستهلك وتحقيق الوزن المرغوب.
- تقليل معدلات النفوق.
- تحسين نسبة التناسق في الأوزان داخل القطيع.
- منع إنتشار الأمراض.
- زيادة كفاءة إدارة الأعمال داخل عنابر الدواجن.
- تحسين رفاهية الحيوان ونمو صناعة الدواجن.

وقد حققت الروبوتات الميتابولزمية نجاحات كبيرة، وبينت النتائج أنها خفضت من كمية الغذاء المستهلك

وقد تم تصميم روبوتات لديها القدرة علي جمع البيض الأرضي داخل عنابر الدجاج البياض المربى تربية أرضية، وبالتالي يعمل ذلك علي تقليل نسبة العمالة، وكذلك نسبة البيض المكسور والمتسخ، كماتقوم بمراقبة الحالة العامة للقطيع داخل العنبر.

كما يمكن استخدام هذه الروبوتات في تفتيت أي أجسام صلبة علي الفرشة، مما يساعد في تحسين الحالة الصحية للطيور من خلال الحد من مسببات الأمراض المحتملة، وحدوث بثرات الصدر والكدمات.

ومن أشهر الروبوتات المستخدمة في مجال الدواجن علي نطاق تجارى:

الروبوت Octopus Scarifer

وهو الأول من نوعه في العالم الذي تم إنتاجه للعمل في عنابر الدواجن، حيث يقوم بالتقليب المستمر للفرشة، وكذلك يقوم بدور مراقبة الحالة العامة للقطيع داخل العنبر، كما أنه يعمل علي ضبط درجة الحرارة – الرطوبة – قياس نسبة ثاني أكسيد الكربون – شدة الضوء ومستوي الضوضاء باستمرار، وتقليل نسبة التلوث داخل العنبر الناتجة من استخدام المبيدات الحيوية المستخدمة في تقليل الحمل البكتيري داخل عنابر الدواجن، كما أنه يقوم من خلال الخادم المزود به بالتعامل مع جميع أنواع المخلفات بالعنبر.

ويؤدي الروبوت وظيفته من خلال أنظمة إتصال متقدمة تتوافق مع المركبات ذاتية القيادة، ويتميز بالحركة والذكاء، وإعادة الشحن الذاتي ويمكن تشغيله والتحكم فيه من خلال الهاتف المحمول، ويعمل على مدار اليوم وطوال الأسبوع.

وتم إنتاج نوع من هذا الروبوت يعمل علي تنظيف وتطهير وإزالة الثلوث من بيوت الدواجن خلال عمليات التطهير، يسمى إخطبوط الدواجن الأمن Octopus Poultry Safety

يمكن تزويد هذا الروبوت بوحدات مختلفة مصممة لتطهير العنابر ووضع الأدوية واللقاحات السائلة.

يساعد هذا الروبوت في تحسين الحالة الصحية للقطيع وتقليل معدلات النفوق من خلال تقليب الفرشة، ومنع البلل، وبالتالي منع التخمرات، بما يقلل مستوي الأمونيا في العنبر، مما يعمل علي تحسين بيئة العنبر، ومنع ظهور داء الإفتراس، وبثرات الصدر، والكدمات، وغيرها من الأمراض التي قد تصيب القطيع من خلال تحسين الظروف المحيطة بالطائر.

كما يعمل الروبوت علي التخلص من متبقيات المبيدات الحيوية، التي تستخدم لتقليل الحمل البكتيري في العنبر من خلال التطبيقات المزود بها.

الروبوت Spoutinc:

تم إنتاج هذا الروبوت لحل مشكلة البيض الأرضي في عنابر الدجاج البياض، حيث يمكن لهذا الروبوت السير بحرية داخل عنبر الدجاج البياض، مما يجبر الطيور علي الحركة، كما أنه يمكنه السير في أسقف العنابر من خلال قضبان تثبت علي ارتفاعات معينة من السقف يتحرك عليها هذا الروبوت.

بنسبة 2-5%، كما أنها قللت من فرص الإصابة بالأمراض، وتقليل القصور في عملية التغذية الآلية، كذلك في حالة غياب العمال، يعتبر هذا الروبوت ذو أهمية داخل العنبر، حيث يقوم بدور العمال بما يعمل علي زيادة كفاءة عملية الإنتاج، وكلما زادت الكفاءة كلما زادت الأرباح.

ومن خلال البيانات الواقعية التي تم جمعها من العنابر التي يستخدم فيها هذا الروبوت، بينت النتائج أن 3% من الغذاء تم توفيره، مما يعمل علي تقليل تكاليف التغذية وبالتالي زيادة الأرباح.

ومع الوضع في الاعتبار أن تكاليف التغذية تمثل 50-70% من التكاليف الكلية لإنتاج الدواجن، ومع الوضع في الاعتبار أن معدلات التحويل الغذائي من المقاييس الهامة، فإن نظام التغذية المتالي وتوزيع العليقة بكميات كبيرة، وفي الوقت المناسب دون حساب الإحتياجات الفعلية في الوقت المناسب واحتياجات السلالة، أو سلوك القطيع، فإنه يتم هدر كمية من الغذاء، وزيادة معدلات التفوق، مما يقلل الأرباح، ومن هنا تظهر أهمية الروبوت الميتابولزمي التي تقوم بعمليات التغذية وفقاً للإحتياجات الفعلية للقطيع، وحسب السلالة وفي الأوقات المناسبة وبالكميات المحددة وفقاً للعمر.

إستخدام الروبوتات في مجاز الدواجن:

في ضوء اشتراطات وقواعد سلامة الأغذية، ورغبة المستهلكين في الحصول علي غذاء عالي الجودة، والقيمة الغذائية، سواء أكان لحم، أو بيض، فإن ذلك يستلزم التحكم الكامل في سلسلة الإنتاج، بدءً من مرحلة البيضة، وحتي الوصول النهائي للمنتج، تم إلى المستهلك، وهذا قد يحدث به خطأ في حالة الإعتماد الكلي علي العنصر البشري لذا يجب أن تتم عملية الأتمتة الكاملة (الميكنة الآلية) داخل العنابر، لزيادة مستوي الأمان من خلال استخدام الروبوتات في جميع مراحل إنتاج الدواجن، للحفاظ علي جودة وقيمة الغذاء الناتج منها. وتستخدم الروبوتات في الوقت الحاضر في صناعة الدواجن في عدة عمليات منها: ما هو داخل المجازر وتقوم بتجهيز الذبائح وتقطيعها إلي نصفين – التعبئة – التغليف، كذلك يمكن استخدام الروبوتات في إزالة أجنحة الطيور المذبوحة وتعليق الطيور الحية علي خطوط الذبح. ويمكن استخدام الروبوتات داخل مجازر الدواجن، والإستفادة منها بشكل كبير من خلال ثلاثة أوجه وهي:

1- ذبح الطيور الحية علي خطوط الذبح داخل المجازر الآلية.

2- وضع الذبائح علي خطوط الإنتاج بعد عملية الذبح ونزع الريش داخل المجازر.

3- تقطيع الذبائح وتعبئتها مما يقلل من خطوات المعاملات.

وباستخدام الروبوتات في مجازر الدواجن، يتم تحقيق اشتراطات وقواعد سلامة الغذاء، والحصول علي غذاء آمن بدرجة كبيرة، نظراً لتقليل الإعتماد علي العنصر البشري.

إستخدام الروبوتات في قطاع الدواجن، هل هو دور مميز؟

تم إجراء مسح في معظم القطاعات الصناعية بالولايات المتحدة الأمريكية عام 2015 عن أهمية وجدوى استخدام الروبوتات في الصناعة، وكانت أهم النتائج لهذا المسح:

1- نسبة 94% من الآراء توضح أن الروبوتات فعالة من حيث التكلفة ولها جدوى إقتصادية وترفع من كفاءة الإنتاج.

2- نسبة 58% من المنتجين بالقطاع الصناعي في عينة المسح سيقومون بتخفيض عدد الموظفين، وتعويضهم من خلال استخدام الروبوتات.

3- يعتقد 64% من المنتجين أن الشركات التي تعتمد علي النظام الآلي سوف تطور من إنتاجها من خلال الإعتماد علي استخدام الروبوتات.

معوقات استخدام الروبوتات في قطاع الدواجن:

يرجع السبب في الإعتماد الضعيف علي الروبوتات في صناعة الدواجن لعدة أسباب.

1- العائد الاستثماري ليس بالسرعة الكافية، حيث أن المستثمرين يرغبون في استرداد أموالهم المستثمرة في أقل من عام واحد، بينما استرداد الإستثمارات الكلية يستغرق مدة لا تقل عن 1.5 إلى 2 سنة.

2- هناك بعض المعتقدات الثقافية المتمثلة في قلق المنتجين من فشل تقنية الروبوت في مزارع الدواجن، بدل من البشر مما قد يؤدي إلي تعطل خطوط الانتاج. ويعكف المختصين في إنتاج الروبوتات في الوقت الحاضر علي تطوير إمكانيات الروبوتات المستخدمة في مزارع الدواجن التجارية، وجعلها بصورة أسهل للاستخدام جنباً إلي جنب مع العنصر البشري.

مستقبل استخدام الروبوتات في مزارع الدواجن

في الوقت الحالي تستخدم الروبوتات في عدد قليل من مزارع الدواجن التجارية، ما بين 20-30 مزرعة، ببعض الدول الأوروبية (مثل فرنسا- ألمانيا – هولندا..إلخ) والولايات المتحدة الأمريكية، وذلك لأنها تكنولوجيا حديثة لم تنتشر بعد، ومرتفعة التكاليف إلي حد ما بالنسبة للمربي.

ومن المتوقع وبحلول عام 2025 بأن تصل نسبة استخدام الروبوتات في مزارع الدواجن إلي 20-30% ، في الدول المتقدمة، وذلك بشرط تبني المنتجين للدواجن لهذة التكنولوجيا.

وفي حالة تبني صغار المنتجين التجاريين لهذة التكنولوجيا ستصل النسبة إلى 50-75%.

مميزات استخدام الروبوتات في مزارع الدواجن:

من خلال المعلومات التي يتم توفيرها من خلال الربوت، فإن المربي يستطيع من خلالها التحكم، وإدارة نظام المزرعة بشكل جيد، بما يساعد علي رفع كفاءة الإنتاج، ومراقبة النمو بشكل جيد، وسهولة التواصل مع الأطباء البيطريين بشكل أسرع، من خلال توفير البيانات الدقيقة والتي تساعد علي التطوير، وإيجاد علاقات جديدة لزيادة الإنتاج، ويتلخص ذلك في الآتي:

1- مراقبة القطيع وتقديم النصح للمربين.

2- تحديد المؤشرات الرئيسية لكفاءة القطيع.

3- جمع البيض والطيور النافقة وربما مسك الطيور المريضة وعزلها في المزرعة لعلاجها.

4- العمل علي المحافظة علي البيئة، داخل العنبر بحالة جيدة، من خلال تقليب الفرشة، وبالتالي تقليل التخمرات وتقليل نسبة الأمونيا في جو العنبر.

5- الإدارة الذكية للمزرعة، وبما يتوافق مع الحالة البيئية داخل العنبر، والإحتياجات المائية، والغذائية للقطيع، وفقاً للمرحلة العمرية.

وتعتبر العنابر التي يتم فيها التربية الأرضية أفضل لتبني فكرة الروبوتات عن التربية في أقفاص، والمتمثلة في جمع البيض الأرضي وإزالة الطيور النافقة.

كما يمكن استخدام الروبوتات في عنابر دجاج التسمين بنجاح.

ويعتقد أنه خلال 10-20 سنة القادمة فإن 90% من مزارع الدواجن التجارية ستعتمد علي الروبوتات، وتعتبر تلك الفترة الزمنية طويلة، وذلك لارتفاع تكلفة الروبوتات، وتحتاج إلي مزيد من التطوير، للتناسب مع مواصفات عنابر الدواجن.

كما يتوقع أن يتم إنتاج روبوتات لديها القدرة علي إيجاد حلول سريعة خلال مراحل المعاملات بالمجازر الآلية، والكشف عن عيوب الذبائح، وخاصة قطعيات الصدر- تهتك الجلد وكسر العظام والكدمات.

وفي النهاية فإن استخدام تقنية الذكاء الإصطناعي في قطاع الدواجن قادمة لا محالة، في ظل الطلب المتزايد علي لحوم وبيض الدواجن، مع الإزدياد المستمر في عدد السكان على مستوي العالم، مما يسرع من وتيرة تطوير الروبوتات للتوافق مع الأنواع المختلفة من عنابر الدواجن، وتقليل الإعتماد علي العنصر البشري، والأتمتة الكاملة لعمليات الإنتاج لتحقيق اشتراطات سلامة الغذاء.