تقييم الخصائص التقنية – التشغيلية لنوعين من المحالب الآلية مع الحلاب ألالي

جبار محمدرضا سعيد
جامعة صلاح الدين- كلية الزراعة- اربيل

الخلاصة

يتناول البحث تقييم ومقارنة نوعين من المحالب الآلية الحديثة مع الحلاب الآلي ذو الموقف الواحد نوع Lely Austronaut بهدف جعل عملية الحلب أكثر أقتصادية.

يمكن استخدام نتائج التحليلات والتقييم كقاعدة لتحديد مؤشرات مهمة مثل العمل البشري المستغرق في عملية الحلب، انتاجية المحالب، فاعلية الحلاب الآلي وكذلك استعادة التكاليف الاستثمارية الموضوعة في ميدان تقنية الحلب.

برهن تحليل النتائج على وجود اختلاف بين المحلبين الّذين تم تقييمهما، حيث تبين أن المحلب المتوازي الذي تقف فيه الأبقار جنبا الى جنب ٢x١٢ side by side كان الأنسب ارتباطا بانتاجيته التي بلغت ١٠٧,٢ بقرة بالساعة، والزمن المستغرق في العمل البشري على مختلف العمليات كان ٥٨,١ ثانية، في حين بلغت انتاجية المحلب المضلع نوع ٢x٨herringbone ٨٧,١ بقرة بالساعة والزمن المستغرق في عملية الحلب ٨٥,٥ ثانية . كما وبلغت أنتاجية الحلاب الآلي ٧٩ بقرة في اليوم وبدون أي جهد بشري، ولوحظ بأن تقليل الزمن المستغرق لمختلف العمليات يمكن الوصول اليه عبر التنظيم الجيد للعمل والحلول التقنية المتكاملة. لازالت المحالب الآلية وانظمة الحلب الأتوماتيكية هي أكثر السبل فاعلية في الحصول على الحليب وعند تطبيقها يجب الأنطلاق من النتائج التشغيلية في المزارع والمهم عند أختيار المعدات المناسبة في حلب أكبر عدد ممكن من الماشية خلال وحدة زمن قصيرة وبأقل جهد بشري ممكن وبأقل الكلف الأنتاجية للللتر الواحد من الحليب.

المقدمة

تعتبر تربية الأبقار و خاصة ماشية الحليب جزء هام من الأنتاج الحيواني ، وأهميته تكمن في تزويد السوق بالمواد الغذائية الأساسية.

ان حلب الأبقار من بين أكثر العمليات المعقدة في الأنتاج الحيواني لأن الحلب عملية بيولوجية (عصبية-هرمونية) وتقنية معقدة تؤثر فيها أربعة عوامل مهمة هي الأنسان، الماشية، الماكنة والبيئة (Ducho وآخرون، ١٩٩٠)، وتكمن صعوبة عملية الحلب بمهمات العمل اليومية وبالمستوى التقني العالي لمعدات الحلب إضافة الى إستهلاكها موارد مالية كبيرة (Kovac وآخرون، ٢٠٠٢).

تستخدم في الوقت الحالي لحلب ماشية الحليب المحالب الدائرية والمضلعة والمتوازية وغيرها من المحالب المتعددة التصاميم وغالبا ما تساعد الماشية على الخروج السريع من المحلب (Tancin وآخرون،١٩٩٧).

بدأت الأفكار الأولى حول نظام الحلب الأتوماتيكي منذ أواسط السبعينات، وأصبحت بعد ذلك حركة عالمية تتجه نحو أتمتة عملية تربية الأبقار عبر الأتمتة الكاملة لجميع العمليات من التغذية حتى الحلب، وأصبحت عملية الحلب الأتوماتيكية ممارسة يومية طبيعية (De koning و Redenburg ٢٠٠٢ و De koning وآخرون، ٢٠٠٤) وكانت دول شمال غرب اوربا واليابان قد بدأت فيها التطورات الأولى في تطوير نظم الحلب الأتوماتيكية (AMS) والسبب هو تكاليف أجور العمل المتصاعدة وطبيعة المزارع التي هي عائلية أضافة الى سعر الحليب المرتفع في هذه البلدان، وأن الأستخدام التجاري لهذه النظم الأتوماتيكية أبتدأ في هولندا عام ١٩٩٢ حيث كان عدد المزارع التي تستخدمه محدودة حتى عام ١٩٩٨ وبعد ذلك أنتشر في عدد من البلدان ليصل استخدامه الى ١٢٥٠ مزرعة. ان هذا النظام يمثل "عيون وأيدي" الحلاب وهو مكون من موقف الحلب و ذراع الحلاب الآلي لربط الكؤوس الحلمية و نظم رصد الحلمات وتنظيفها ونظام التحكم الذي يحتوي على متحسسات وبرامج اضافة الى ماكنة الحلب (Kachija وآخرون ،٢٠٠٠ و Vegricht ، ٢٠٠٢) .

تاريخ تسلم البحث ٢٦ /١٢ / ٢٠١٠ وقبوله ٢٩ /٥ /٢٠١١

أن عملية الحلب اليومي الروتينية تفرض قيودا في أدارة الوقت وعلى الحياة الشخصية للمزارعين بحيث يلتزم المزارع في الحلب في الصباح الباكر والمساء ولمدة سبعة أيام بغض النظر عن الصحة الشخصية والمسؤوليات العائلية والألتزامات الأجتماعية، و يتفاقم هذا التقييد لعوائل المزارعين اذ ليس من السهولة زيادة عدد العمالة أو الحصول عليها أقتصاديا. وجاء الجهد البحثي الذي بلغ ذروته في تطوير نظم الحلب الأتوماتيكي للتخفيف من القيود على ادارة العمل (hopster، ٢٠٠٢).

إن أجور ساعة العمل في مزارع تربية ماشية الحليب هي بمعدل ١٦-٢٠ دولارا كما يؤكدها Reinenann (٢٠٠٠) وأضاف ان كلفة العمل والمعدات في المحالب الآلية عند حلب ٧٠-١٤٠ بقرة تراوحت بين ٤,٨٨-٨,٢٩ دولار لكل هكتولتر حليب، بينما تراوحت الكلفة بين ٢,٩٥ و ٤,٥٤ دولار لكل هكتولتر حليب عند الحلب بالحلاب الآلي. أجرى Rodenburg و House (٢٠٠٢) مسحا على ٤٣ قطيعا وأشار الى ان كلفة البناء والأستثمار الكلي كان أقل ، أضافة الى المرونة والنمط الحياتي المريح للحيوان ، وبهذا فأن مزارع ماشية الحليب العائلية يمكنها أن تنمو وتتطور بحيث يصبح عدد أبقارها من ١٢٠-١٨٠ بقرة بأستخدام الحلاب الآلي دون توظيف عمالة من خارج العائلة وتجعل نمط الحياة أكثر مرونة وتحسّن راحة الحيوان ، وذلك لأن الذهاب الحر للحيوان الى الحلاب الآلي يوفر الأيدي العاملة والجهد.

أن هذا النظام يحرر المربي من عملية الحلب وجدوله الصارم ويجعل تركيزه على عملية الأشراف العام والتغذية والمراقبة ، لأن هذا النظام يعني بالجوهر "ان البقرة تحلب نفسها" حيث تقف في موقف الحلب بملء أرادتها أتوماتيكيا طمعا في العلف حيث يجري تحضيرها وتركب الكؤوس الحلمية وبدون وجود العامل الحلاب (Rossing و Hogewerf ، ١٩٩٧).

سبق وان أجريت دراسات عديدة عن أفضلية أستخدام الحلاب الآلي أقتصاديا وأستندت جميعها الى عاملين مهمين هما الأقتصاد في العمالة الذي يعتمد على الأدارة الجيدة وزيادة الأنتاجية التي تبلغ من ٦-٢٠ % عندما تحلب الأبقار مرتين الى ثلاث مرات (Hogeveen ، ٢٠٠١). ان العمل اللازم باستخدام نظام الحلب الأتوماتيكي (AMS) يستغرق ٢-٣ ساعات باليوم وقد إنخفض بمعدل ١٠% من المجموع الكلي للعمل مقارنة باستخدام نظام الحلب الميكانيكي عندما يكون الحلب مرتين باليوم، كما وتتغير طبيعة العمل فبدلا من الجهد البدني المباشر أثناء الحلب سوف يتركز العمل على متابعة عملية الحلب عدة مرات باليوم عبر الكومبيوتر والمعلومات المثبتة فيه مما يساعد على اتخاذ القرارات المناسبة على ضوء ذلك (De koning، ٢٠٠١). كما سبق وان ذكر (Wittenberg، ١٩٩٣) ان انتاجية الأبقار من الحليب تزداد مع جعل الحلب طواعية عندما تحلب الأبقار عدة مرات باليوم وهذا مرهون بالتربية الحرة التي تمكن الأبقار من التحرك بحرية. ونتيجة لعدة تجارب أجريت في الدول الاوروبية فقد أكد (Devirوآخرون، ١٩٩٦) بأن ٩٧ % من الأبقار تذهب طواعية للحلب في هذا النظام وهذا يدل على عدم وجود مشاكل في أنتقال عملية الحلب من المحالب الآلية الى النظام الأتوماتيكي (الروبوت).

كذلك وضح Miller (٢٠٠٠) أن لنظام الحلب الأتوماتيكي قدرة عالية في رصد مؤشرات جودة الحليب حيث يقيس عدد الخلايا الجسدية (Somatic Cell Count) ، (Plate loop Count) ، الكريات البيضاء والمجموع الكلي للبكتريا من عينات الحليب ، كما ويقلل من الشد العصبي للحيوان لأنه يختار وقت الحلب، ويقلل من الصلة بين القطيع والمربي ويعطيه تصور كامل عن القطيع بكل التفاصيل ، ومن ايجابياته أيضا فقد أشار Schukken (١٩٩٩) الى أنه في هذا النظام يتم حلب كل ربع من أرباع الضرع على حدة مما يجنبها خطر الأصابة بمرض التهاب الضرع ويقلل الشد على الضرع وبالتالي يزيد من راحة الحيوان وزيادة محصول الحليب.

لابد من الإشارة الى وجود بعض السلبيات في الحلاب الآلي ومنها أنه جرى تطويره ليعمل في ظروف صناعية نظيفة نسبيا وعليه فان وجوده في الحظائر يجعله كثير الأعطال مما يتطلب التنظيف المستمر والصيانة المتكررة، والكلفة العالية نتيجة لإستخدام تقنية معقدة في النسخ الليزري لتحديد مواقع الحلمات على الضرع، وأن بعض الأبقار لا تتكيف مع الحلاب الآلي وذلك لكون الضرع لا يتناسب فسلجيا مع شروط عمل الحلاب الآلي واحيانا بسبب النشاط غير الطبيعي لبعض الأبقار ، اضافة الى ان الحلاب الآلي لا يمكن استخدامه في حلب الأبقار عند خروجها للمراعي (Zero-Grazing system) (Kvapilik ، ٢٠٠٥ و Havlik ، ٢٠٠٨). كما وان استخدام نظام الحلب الأتوماتيكي يتطلب شبكة خدمات واسعة وجيدة وادارة كفؤة مع وجود مكان لكومبيوتر مركزي لأدارة العمل اليومي (Havlik، ٢٠٠٧).

مواد وطرائق البحث

تم الحصول على النتائج التي يتناولها البحث عبر القياسات التي جرت أثناء عملية الحلب في محطات تربية ماشية الحليب لشركة Agrostar السلوفاكية في نهاية آب ٢٠١٠ ، وتم تحليل نتائج القياسات للزمن المستغرق لكل عملية جرت أثناء الحلب ومن المعطيات التي تم الحصول عليها تم حساب المقاييس الأنتاجية.

جرت القياسات في محلبين نوع (Herringbone ٨ x ٢) وفيه تقف الأبقار بزاوية على شكل عظمة السمكة وبصفين كل منها يتسع لثمانية أبقار ومحلب متوازي الأضلاع (side by side) تقف فيه الأبقار جنبا الى جنب وبصفين كل منها يتسع لأثنى عشر بقرة (١٢ x ٢) وكذلك على الحلاب الآلي (الروبوت) المصنع من قبل شركة Lely Austronout وهو بموقف واحد للحلب تتم فيه جميع العمليات أتوماتيكيا وموضوع مباشرة في حظيرة التربية ، بحيث أن دخول الماشية اليها وخروجها يكون من الجانب ومجهزة بمعدات الترقيم الألكترونية أضافة الى معدات تقديم العلف الجاف الأتوماتيكية. يكون الحلاب الآلي (الروبوت) مزود ببوابة دخول حسب معطيات الحاسوب تقوم بالسماح للبقرة بالبقاء داخل موقف الحلب أو تخرجها لتعود مجددا بسبب عدم توفر متطلبات حلبها، حيث ان شرط الحلب هو الفترة الزمنية من آخر مرة حلبت فيها البقرة.

تم الحصول على زمن مختلف العمليات أثناء اجراء عملية الحلب (دخول البقرة للحلب، غسل وتجفيف الضرع، حلب القطرات الأولى ، تركيب الكؤوس الحلمية على الضرع، تعقيم رؤوس الحلمات، خروج البقرة، والتوقفات). جرى تقييم القيم التي تم الحصول عليها بالعلاقات الرياضية الأحصائية وكما يلي:

- المعدل الحسابي :

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i \qquad (s)$$

حيث :

Xi- الزمن المستغرق لكل عملية أثناء أجراء الحلب (ثانية)

n - عدد القياسات

- ألأنحراف القياسي :

$$s_x = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \bar{x}\right)^2}$$

- معامل الاختلاف Coefficient of Variation:

$$v_x = \frac{s_x}{\bar{x}} * 100\%$$

- المجموع الكلي للزمن المستغرق في حلب بقرة واحدة :

tc = tz + tpr + tn + tk + ts + to + tm + tzn (ثانية)

حيث:

tc - الزمن الكلي المستغرق في خدمة حيوان واحد
tz- زمن ادخال الحيوان الى موقف الحلب
tpr- زمن تحضير الحيوان للحلب
tn – زمن حلب بقايا الحليب في الضرع
tk- زمن تركيب الكؤوس الحلمية على الضرع
ts- زمن نزع الكؤوس الحلمية من الضرع
to- زمن تعقيم نهايات الحلمات
tm- زمن خروج البقرة من المحلب
tzn- الزمن المفقود أثناء عمل الحلابين

- معدل أنتاجية الحلاب:

QM = ٣٦٠٠ (tC)-١ (بقرة/ساعة)

- معدل انتاجية المحلب

qmm = ٣٦٠٠ is (tp)- ١ (بقرة/ساعة)

حيث :

is – عدد المواقف في المحلب
tp - معدل الزمن المطلوب لحلب بقرة واحدة

- الزمن المطلوب لحلب بقرة واحدة

tp= tc+tds+tv (ثانية)

حيث :

tds- زمن الحلب الآلي بما فيها حلب القطرات الأولى
tv- زمن وقوف الحيوان بدون حلب

- معدل انتاجية الموقف الواحد في المحلب

Qhsp = QMM.(is)-١ (بقرة/ساعة)

حيث:

QMM- معدل انتاجية المحلب (حيوان بالساعة)

- الأنتاجية الفعلية للمحلب:

QMMS = Nk.(Td)-١ (بقرة/ساعة)

حيث :

Nk – عدد الحيوانات المحلوبة
Td – معدل زمن تشغيل المحلب أثناء الحلب

- الأنتاجية الفعلية للحلاب :

Qms = QMMS . (id)-١ (بقرة/ساعة)

حيث :
id- عدد الحلابين

- الأنتاجية الفعلية للموقف الواحد:

Qhss = QMMS. (is)-١ (بقرة/ساعة)

- الزمن المستغرق على مختلف العمليات عند الحلب بالحلاب الآلي :
جرت القياسات على ١٨٠ عملية حلب خلال ٢٤ ساعة، وعمليات التنظيف الرئيسية تمت ثلاث مرات باليوم وبمعدل ٨ ساعات، وأثناء أجراء القياسات رفض الحلاب ألالي حلب ٥٠ بقرة بسبب دخولها المبكر الى موقف الحلب. وأجريت القياسات التالية:
- دخول البقرة الى الحلاب الآلي :
tz- جرى قياس الزمن من لحظة دخول البقرة الى موقف الحلب حتى غلقه
- تحضير البقرة قبل الحلب :
tp- جرى قياس الزمن اللازم لتنظيف الحلمات وعملية التحفيز لتحرير الحليب
- تركيب الكؤوس الحلمية :
tn- جرى قياس الزمن بداية تحديد موضع الحلمات و حتى تركيب الكؤوس.
- عملية الحلب :
جرى قياس الزمن عند تركيب أول كأس حلمي و حتى نزع آخر كأس حلمي
- زمن الوقوف و بدون حلب :
tsn- تم قياس زمن توقف عمل الحلاب الآلي و بدون حلب بسبب رفضه للماشية عند دخولها المبكر الى موقف الحلب .
- الغسيل السريع :
جرى تحديد زمن بداية غسيل الكؤوس الحلمية و أنابيب الحليب و انابيب الضغط المتخلخل و تعقيمها.
- التنظيف الرئيسي :
تم قياس زمن التنظيف الأتوماتيكي و تعقيم كامل النظام
- التوقفات :
tv- تم قياس زمن انتظار الحلاب الآلي لدخول الماشية التالية

النتائج والمناقشة

أن تقييم الزمن المستغرق في العمليات المختلفة عند الحلب بمحلبين وبالحلاب الآلي معطاة بالجدول رقم (١). ومن تحليل الزمن المستغرق في العمل البشري على مختلف عمليات الحلب نستنتج بأن الزمن المستغرق على عمليات الحلب في المحلب المتوازي side by side ١٢ x ٢ حيث كان ٥٨,١ ثانية .

جدول رقم (١) يوضح الزمن المستغرق في العمليات المختلفة للمحلبين و الحلاب الآلي

العمليات	نوع معدات الحلب								
	محلب نوع herringbone (٢ x ٨)			محلب نوع side by side (٢ x ١٢)			روبوت الحلب Lely austronaut		
	$\bar{x}$	s	v %	$\bar{x}$	s	v %	$\bar{x}$	s	v %
دخول الماشية T_Z	١٦,٧	٣,٢٣	١٩	١٢,٥	٢,٢٧	١٨	٢٠,١	١,٦٦	٨,٣
تحضير الضرع T_p	٢٨,٨	٤,٩٦	١٧	١٣,٨	٢,٦٥	١٩	٤٠,٢	١,٥٥	٣,٩
تركيب الكؤوس الحلمية T_N	٨	١,٢٥	١٦	٨,١٥	١,٢٠	١٥	٤٨,١	٢,٠٢	٤,٢
حلب بقايا الحليب في الضرع T_k	٨,٥	١,٠٨	١٣	٥,٢	١.٥٣	٢٠			
نزع الكؤوس الحلمية T_S	٥,٥	٠,٩٧	١٨	٤,٧٥	١,١٤	٢٤			
تعقيم نهايات الحلمات T_M	٥	٠,٨٢	١٦	٣	٠,٩٧	٣٢			
دفع الماشية نحو المحلب $T_{M١}$	١٣	١,٧٠	١٣	١٠,٦٥	٢,٢١	٢١			
العمل البشري المطلوبT_D	٨٥,٥	٥,٥٦	٧	٥٨,١	٤,٢٣	٧			
التوقفات و زمن مرور الماشية	١٦,١	٢,٤٤	١٥	٩,٧	١,٨٩	١٩			
زمن العمل الكلي	١٠١,٧	٨,٠١	٨	٦٧,٨	٧,٢٢	١١			
الحلب الآلي	٤٣٨,٣	٢٧,٩٤	٦	٥١٠,٧	١٧,٨٠	٣	٢٦٨,٨	١١,١٩	٤,٢
توقفات الماشية T_v	١٢١	٩,٩٨	٨	٢٢٧	٦,٢٥	٣			
تغير المكان							٢٤	١,٤١	٥,٩
المجموع	٦٦١			٨٠٥,٥			٤٠١,٢		

وعند مقارنة معدل أنتاجية المحالب (جدول ٢) فقد تبين أن أعلى أنتاجية كانت في المحلب المتوازي ١٢ x ٢ (١٠٧,١ بقرة / الساعة) مقارنة مع المحلب herringbone ٨ x ٢ (٨٧,١ بقرة /الساعة). وكذلك كانت أنتاجية الموقف الواحد في المحلب المضلع herringbone (٥,٥ بقرة /الساعة) أعلى مما هي عليه في المحلب المتوازي side by side (٤,٤ بقرة /الساعة). وعند رصد الأنتاجية الفعلية نلاحظ ان المحلب المتوازي كانت انتاجيته ٩٦,٧ بقرة /الساعة بينما كانت ٧٤,٢ بقرة /الساعة الواحدة في المحلب herringbone.

جدول (٢) يوضح المؤشرات الأنتاجية لكل من المحلبين الآليين

مؤشرات الأنتاجية	q	نوع المحلب	
		herringbone ٢x٨ ٢ حلاب	side by side ٢ x ١٢ ٢ حلاب
معدل انتاجية الحلاب	q_m	٤٢,١	٦١,٩
معدل انتاجية المحلب	q_{mm}	٨٧,١	١٠٧,٢
معدل انتاجية الموقف الواحد	q_{st}	٥,٥	٤,٤
الأنتاجية الفعلية للمحلب	q_{me}	٧٤,٢	٩٦,٧
انتاجية الحلاب الفعلية	q_{mef}	٣٧,١	٤٨,٣
الأنتاجية الفعلية للموقف الواحد	q_{sef}	٤,٦	٤,١
انتاجية المحلب المعطاة من قبل المنتج	q_{mp}	٧٥	١٠٠
انتاجية الموقف الواحد من قبل المنتج	q_{sp}	٤,٧	٤,٢
عدد وحدات الحلب	I_{mu}	١٦	٢٤
عدد الماشية المحلوبة	I_{cm}	١٧٨	٥٢٢
زمن الحلب (بالساعة)	t_m	٢,٤	٥,٤

ان تحليل النتائج برهن على الأختلاف بين المحلبين الذين تم تقييمهما وذلك لبلوغ العدد الأقصى للماشية المحلوبة بأقصر وقت عند الألتزام بالمتطلبات الصحية والتقنية والتنظيمية وذلك يؤدي الى رفع انتاجية العمل والأستخدام الأمثل للمعدات ذات الأستثمارات المادية الكبيرة.

بلغت انتاجية الحلاب الآلي الواحد ٧٩ بقرة/ اليوم عند حلب الماشية ذات الأنتاجية العالية (أعلى من ٧٥٠٠ لتر /سنة) والتي عادة تحلب كل ١٠ ساعات.

ان انتاجية الحلاب الآلي تتأثر بالعوامل الداخلية (للروبوت نفسه) والعوامل الخارجية ومنها النشاط الحركي للماشية ومحصولها من الحليب ومستوى التغذية ، والعامل الهام الذي يؤثر على انتاجية الحلاب الآلي هو الزمن المطلوب لعمليات التداول وعمليات التنظيف، اضافة الى الزمن اللازم لدخول الماشية للحلاب الآلي والمرتبط مباشرة بالحاسوب، الذي يدخل فيه المعلومات أوتوماتيكيا حول الحالة الصحية للحيوان وسير عملية الحلب ، وعادة يتم حفظ هذه المعلومات في أقراص مدمجة تجنبا لحدوث أية اعطال غير متوقعة. يقوم حاسب الحلاب الآلي بأرشفة عدد الحيوانات وعدد مرات دخولها موقف الحلب وعدد الماشية غير المحلوبة والحالة الصحية لكل حيوان وحرارته وغذاءه وزيادته الوزنية. ينجز الحاسوب عملية تسجيل محصول الحليب من كل ماشية و بالذات من كل ربع من ارباع الضرع ويقيّم:

-الزمن الكلي لجاهزية كل حلاب آلي
-الزمن الكلي للحلب من قبل الحلاب الآلي
- الزمن الكلي لعملية تعقيم الحلاب الآلي
- الزمن الكلي لعملية الحلب
- محصول الحليب من كل بقرة و من كل ربع من ارباع الضرع
- التوصيل الكهربائي للحليب من كل بقرة
-تثبيت الزمن و التاريخ و عدد الحيوانات والأنحرافات عن معدل محصول الحليب و جودة الحليب المحلوب من كل ربع
-يثبت الأعطال وفي حالة تكرارها ثلاث مرات وراء بعضها أتوماتيكيا يضغط على تلفون عامل الصيانة
-الزمن الأساسي للتنظيف يستغرق ١٠ دقائق
-يتم التحكم بالغسيل و يتطلب ٩٠ ثانية و الغسيل النهائي يستغرق كحد ادنى دقيقتان.

جدول رقم (٣) يوضح الزمن المستغرق على العمليات التي ينجزها الحلاب الآلي طوال اليوم

العملية	الرمز	الزمن المستغرق(s)	النسبة(%)
دخول الماشية للحلاب الآلي	T_Z	٤٣٢٠	٥
تحضير الماشية للحلب	T_P	٧٧٧٦	٧
تركيب الكؤوس الحلمية	T_N	٨٦٤٠	١٠
زمن الحلب	T_D	٤٨٣٨٤	٥٦
زمن التوقف بدون حلب	T_{SN}	٨٦٤	١

الغسيل الآلي	T_{KP}	٢٥٩٢	٣
التنظيف الرئيسي	T_{HC}	٣٤٥٦	٤
الزمن الحر(بدون عمل)	T_V	١٠٣٦٨	١٢
المجموع		٨٦٤٠٠	١٠٠

ان المحالب التي جرى رصدها كانت ذات سعات كبيرة وعند مقارنة نتائجها يمكننا التأكيد بأن المحلب المتوازي الذي تقف فيه الحيوانات جنبا الى جنب paralel parlour يظهر بأنه الأنسب ارتباطا بأنتاجيته عند المقارنة مع المحلب المضلع herringbone parlour . وان تقليل الزمن المستغرق لمختلف العمليات يمكن الوصول اليه عبر التنظيم المناسب للعمل والحلول التقنية المتكاملة. وتعتبر في الوقت الحاضر المحالب والحلاب الآلي اكثر سبل الحلب فاعلية في الحصول على الحليب وعند تطبيقها يجب الانطلاق من النتائج التشغيلية في المزارع والمهم عند اختيار المعدات المناسبة هو امكانيتها في حلب اكبر عدد ممكن من الأبقار خلال وحدة زمن قصيرة وبأقل جهد بشري ممكن وبأقل الكلف الانتاجية للتر الواحد من الحليب.

من خلال تقييم المحالب الميكانيكية والحلاب الآلي يلاحظ بأن الحلاب الآلي هو الأنسب لمزارع تربية الأبقارفي المزارع العائلية بحكم الأيجابيات التي ذكرت في البحث في حين ان المزارع الكبيرة ذات الأعداد الكبيرة من ماشية الحليب يمكن أستخدام الحلاب الآلي وبأعداد تتناسب مع عدد الحيوانات المرباة مع السعي لأستخدام الحلاب الآلي ذو المواقف المتعددة حيث الآن يصنع الحلاب الآلي بمواقف تصل الى ستة مواقف حلب، وتبقى الجدوى الأقتصادية هي العامل المقرر في ذلك.

من الملاحظ ان الحلاب الالي لا زال ذو أعطال كثيرة ولا يستطيع اصلاحها أي عامل او مربي بل يحتاج الى متخصصين مما يسبب توقفات احيانا تكون طويلة لهذا السبب يجب ان يكون هناك جهاز حلب بديل كي لا يحدث خلل في عمل المزرعة.

أن أدخال نظام الحلب الأتوماتيكي يشترط التربية الحرة التي يستطيع فيها الحيوان التحرك بحرية بحيث يذهب للحلاب الآلي عند حاجته للغذاء ولأفراز الحليب ولا يمكن تطبيقه في ظل التربية المقيدة التي يكون الحيوان فيها مربوطا في مربطه، وهذا يعني يفضل أستخدامه في المزارع الحديثة التصميم أو المزارع التي يجري تحديثها لأن هذا النظام يتطلب بنية تحتية جيدة للمزرعة ، أضافة الى أستخدام الأدارة الألكترونية في عملية التربية .

لا زالت التكاليف الثابتة لأنتاج الحلاب الآلي عالية علما بأن الجزء الأكبر من تكاليف انتاجه يتحملها الجزء الألكتروني من الحلاب الآلي وليس الهياكل الحديدية والأجزاء الميكانيكية، ومع مرور الوقت فأن هذه التكاليف ستنخفض وتصبح التكاليف الكلية مقبولة واسترجاع الأستثمار يصبح أقصر ، وهذه البوادر ظهرت عبر تطوير الذراع المرن (الذي يشبه خرطوم الفيل) الذي يستخدم كاميرا تحديد احداثيات الضرع وهذه التقنية المسماة البايوميمية تعتبر حاليا الأرخص كثيرا من التقنيات الأخرى المستخدمة.

تبقى المحالب الميكانيكية المختلفة التصاميم هي السائدة ولفترات طويلة وتتكامل أجزاءها الميكانيكية والألكترونية مع الوقت بما يستجيب لحاجات الحيوان الفسيولوجية، وبالرغم من التكاليف العالية المتعلقة بالمكان والبناء والمعدات التكنولوجية والأنتاجية العالية فأنها لا زالت لا تستطيع تجاوز الحلاب الآلي بأيجابياته التي تم ذكرها بالبحث.

المصادر

١. De Koning, C. (٢٠٠١): Automatic Milking Enhances And Challenges. In: A.Rosati, S.Mihina, C.Mosconi (Editors), Physiological And Technical Aspects Of Machine Milking, Pp١٣١-١٤٠, Carts, Rome, Italy.

٢. De Koning, C.J.M.., Van Der Vorst, Y., And Meijering, A. (٢٠٠١) :Automatic Milking Experience And Development In Europe. Proc.١st.North American Conf. ٠n Robotic Milking, Toronto, Canada, Pp.١١-١١١.

٣. De Koning, K., Redenburg, J. (٢٠٠٤): Automatic Milking: State Of The Art In Europe And North America. In: Automatic Milking. A Better Understanding ((Meijeing, A., Hogeveen, H.De Koning, C.C.A.M, Eds) Pp ٢٧-٤١. Wageningen Academic Publishers, Wageningen.

٤.Devir,S.,Hogeveen ,H. ,Hogewerf ,P.H. ,Ipema ,A.H. Ketelaar-Aelauwere ، C. C. Rrossing, W.,Smits, A.C. And Stefanovska ,J. (١٩٩٦): "Design And Implementation Of A System For Automatic Milking And Feeding", Canadian Agricultural Engineering.Vol.٣٨ No.٢ Pp.١٠٧-١١٣, Canadian Society Of Agricultural Engineering April١٩٩٦.

٥. Duch, P.,Jelinek,P.Kadlec,V,Kejik,C.,Klima,J.Kubina, L.,And Vitek ,V. (١٩٩٠): Mechanization And Automation Of Animal Production. Priroda, Bratislava, Isbn٨٠-٠٧-٠٠٢٦٤, P٣٢٩

٦. Havlik, V.(٢٠٠٧): Dojacie Roboty Lely Astronaut Vo Svete A V Ceskej Republike, Nas Chov, No.١ Pp.٣١-٣٢.
٧. Havlik, V. (٢٠٠٨): Holandska Firma Lely Astronaut ١٥ Rokov Robotickeho Dojenia S Astronautom.Agromagazin, No.٥ Pp.٤٠-٤٢
٨. Hogeveen, H., W. (٢٠٠١):"Milking Interval, Milk Production And Milk Flow-Rate In An Automatic System" Livestock Production Science.Vol.٧٢.Pp.١٥٧-١٦٧
٩. Hopster, H. (٢٠٠٢):"Stress Responses During Milking, Comparing Conventional And Automatic Milking In Primiparous Dairy Cows", Journal Of Dairy Science, Vol.٨٥, Pp.٣٢٠٦-٣٢١٦
١٠. Kachija, M., Furuyama, T., Fukumori, I., Ichito, K., Hirata, A. And Kuwana, T. (٢٠٠): Basic Studies On Design And Evaluation Of Milking Robot System –Part٢: Basic Structure And Physical Parameters Of Mechanical System. Japanese Journal Of Livestock Manegement ٣٦: ١١٥-١٢٧.
١١. Kovac, S., Lobotka, J., Orsula, P. (٢٠٠٢): Analyza A Technologicka Racionalizacia Systemov Dojenia An Osetrovania Mlieka.In; Analyza A Technicko-Technologicka Racionalizacia Strojovych Systemov V Chove Hovadzieho Dobytka. Zaverecna Sprava Za Projekt Vega, C.١/٧٦٩٦/٢٠.Nitra ٢٠٠٢.S١٨١.
١٢. Kvaplik, H. (٢٠٠٥): Automatizovane Dojenia Krav (Dojacie Roboty) Doterasie Poznatky A Nazory. Praha Uhrineves ٢٠٠٥ S, ٥٩. Isbn ٨٠-٨٦٤٥٤-٥٨-٤.
١٣. Millar, K. M. (٢٠٠٠): Respect For Animal Autonomy In Bioethical Analysis: The Case Of Automatic Milking Systems (Ams)"Journal Of Agricultural And Environment Ethics, Springer, Netherlands, Vol.١٢, No.١.Pp٤١-٥٠
١٤. Reinemann, D.J.And Smith, D.J. (٢٠٠٠): Evaluation Of Automatic Milking Systems For The United States. Robotic Milking: Proc. Of The International Symposium Held In Lelystad, The Netherlands ١٧-١٩ August ٢٠٠٠. Wageningen Press. Pp ٢٣٢
١٥. Rodenburg, J. And House, H. K. (٢٠٠٢): Field Observation On Barn Layout And Design For Robotic Milking Proceedings Of The Sixth International Dairy Housing Conference, Minneapolis, Asabe, Publication Number ٧٠١po٥٠٧e.
١٦. Rossing, W. And Hogewerf, F.H. (١٩٩٧):"State Of The Art Of Automatic Milking Systems", Computers And Electronics In Agriculture, Vol.١٧, Pp.١-١٧
١٧. Schukken, Y.H., Hogeveen, H.And Smink, B.J. (١٩٩٩):" Robotic Milking And Quality. Experiences From The Netherlands", National Mastitis Councel, Regional Meeting Proceedings ١٩٩٩, Pp.٦٤-٦٩
١٨. Tancin, V., Mihina, S. (١٩٩٧): Hodnotenie Pracovneho Procesu V Roznych Typoch Dojarni. In: Polnohospodarstvo, Rocnik ٤٣, ١٩٩٧, C.٢, S.١٢٧-١٣٤
١٩. Vegricht, J. (٢٠٠٢): Study Of Automatic Milking System On Large Dairy Farms Res. Agr. Engineering, ٤٨, ٢٠٠٢ P.١-٦
٢٠. Wittenberg, G.(١٩٩٣): "A Robot To Milk Cows", Industrial Robot/ An In International Quarterly On Industrial Robot Technology, Vol.٢٠, No.٥,Pp.٢٢-٢٥ Imcb University Press .

Evalution Of The Characteristics Of Technical-Exploitation Of Two Types Of Parlours With Milking Robot

Jabbar Mr. Said
College of Agriculture - University of Salahaddin

ABSTRACT

The research evaluated and compared the two modern types of parlours and milking robot with one stall, type lely astronaut, in order to make the milking process more economic.

The analysis of the results proved that there are differences between the two evaluated milking types.

It also appears that the parallel parlour in which the cows stand side by side ٢x١٢ is more suitable in relation to the productivity which reached ١٠٧,٢ cows/hour, and the consumed time for the human work in different process thus reached ٥٨,١ second, while the productivity of the herringbone parlours ٢x٨ reached ٨٧,١ cow/ hour and the time needed in the process of milking was ٨٥,٥ second. Furthermore the production of milking robot was ٧٩ cows per day without human effort. It was noticed that the reduction of time spent for different processes can be achieved through the suitable labour organization and integrated technical solutions.

The automatic milking systems and parlours are still the most effective means of getting milk and when applying them, the operating results should be considered in the farms. It is of prime importance to choose the suitable field that is capable of milking the biggest number of cattle during the shortest period of time and with less possible human effort as well as with the lowest production cost per liter of milk.