دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	دراسة وبائية عن التهاب المفاصل الناجم عن المكورات العنقودية عند أمات دجاج اللحم في سوريا
المؤلف الرئيسي:	القرواني، نوال خالد
مؤلفين آخرين:	قلب اللوز، عبدالكريم، فاضل، محمد(مشرف)
التاريخ الميلادي:	2008
موقع:	حماه
الصفحات:	1 - 103
رقم MD:	590966
نوع المحتوى:	رسائل جامعية
اللغة:	Arabic
الدرجة العلمية:	رسالة ماجستير
الجامعة:	جامعة البعث
الكلية:	كلية الطب البيطري
الدولة:	سوريا
قواعد المعلومات:	Dissertations
مواضيع:	الدواجن، الامراض، الطب البيطري
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/590966

© 2020 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

الجمهورية العربية السورية

جامعة البعث

كليـــة الطب البيطري

دراسة وبائية عن التهاب المفاصل الناجم عن المكورات العنقودية عند أمات دجاج اللحم في سوريا

Epidemiological study on arthritis caused by staphylococci in broiler parent chickens in Syria

رسالة مقدمة

لنيل درجة الماجستير في العلوم الطبية البيطرية

من الطبيبة البيطرية

نـــوال خالــد القروانـــي

دبلوم دراسات عليا – في أمراض الدواجن

قسم أمراض الحيوان

بإشراف

أ. د. محمد فاضـــــل

أستاذ أمراض الدواجن

أ. د.عبد الكريم قلب اللـوز

أستاذ الأمراض المعديـــة

2008

﴿المحتويات﴾

- شهادة (II)
- تصريح (III)
- قرار لجنة الحكم و المناقشة (IV)
- كلمة شكر و امتنان (V)
1- المقدمة (1)
2- مدخل إلى المرض (4)
3- سرد الأبحاث السابقة (13)
4- مواد و طرق البحث (26)
5- النتائج (42)
6- المناقشة (78)
7- الاستنتاجات و االتوصيات (85)
8- ملخص باللغة العربية (88)
9- ملخص باللغة الإنكليزية (90)
10- المراجع الأجنبية (92)
11- المراجع العربية (103)

❊ شهادة ❊

أشهد بأن العمل الموصوف في هذه الرسالة هو نتيجة بحث قامت بـــه المرشـــحة الطالبة نوال خالد القرواني تحت إشراف الدكتور محمد فاضل الأستاذ فـــي قســـم أمراض الحيوان في كلية الطب البيطري في جامعة البعث والمشـــرف المشـــارك الدكتور عبد الكريم قلب اللوز الأستاذ في قسم أمراض الحيوان في كليـــة الطـــب البيطري في جامعة البعث وأي رجوع إلى بحث آخر في هذا الموضوع موثق في النص .

المرشـــــــــحة	المشـــرف العلمي المشارك	المشـــــرف العلـــــمي
نوال القروانـــي	أ. د. عبد الكريم قلب اللوز	أ. د. محـــــمد فاضـــل

حرر في / /

❊ *Certificate* ❊

It is hereby certified that the work described in this thesis is the result of the author ُ ُ s own investigation Dr. Nawal ALKarawani under the supervision of the professor Dr.Mohammad Fadel and Dr.Abdolkarim Kalballoz in the department of Animal diseases at the faculty of veterinary medicine , University of Albaath . And any reference to other researcher work has been acknowledged in the paragraphs .

*Date \ *

Nawal ALKarawani
Candidate

Supervisors

Prof. Dr.Mohammad Fadel , Prof. Dr.Abdul Karim Kalb Allouz

❊ تصريح ❊

أصرح بأن هذا البحث الموسوم بعنوان :

" دراسة وبائية عن التهاب المفاصل الناجم عن المكورات العنقودية عند أمات دجاج اللحم في سوريا "

لم يسبق له أن حصل على أية شهادة و لا هو مقدم حالياً للحصول على شهادة أخرى .

التاريخ / /

المرشحة : نوال خالد القروانـــــي

Declaration❊ ❊

It is hereby declared that this work under title :

"Arthritis caused by staphylococcus in Broiler parent chickens in Syria"

Has not already been accepted for any degree , nor is being submitted concurrently for any other degree .

*Date \ *

Nawal ALKarawani
Candidate

قرار لجنة الحكم والمناقشة

استناداً إلى قرار مجلس البحث العلمي والدراسات العليا بجامعة البعث رقم (٩٨) المتخذ بالجلسة رقم (٤) للعام الدراسي ٢٠٠٨ – ٢٠٠٩ المنعقدة بتاريخ ٢٢ ذي القعدة ١٤٢٩ هـ والموافق ٢٠ / ١١ / ٢٠٠٨ القاضي بتشكيل لجنة الحكم والمناقشة لرسالة الماجستير للطالبة نوال القرواني بعنوان :

" دراسة وبائية عن التهاب المفاصل الناجم عن المكورات العنقودية عند أمات دجاج اللحم في سوريا "

وبعد عرض الرسالة وسردها ومناقشتها ، اجتمعت لجنة الحكم والمناقشة بتاريخ ٢٤ / ١٢ / ٢٠٠٨ وبعد المداولة قررت اللجنة ترشيح طالبة الدراسات العليا نوال القرواني لنيل درجة الماجستير في العلوم الطبية البيطرية اختصاص (أمراض الدواجن) بتقدير عام (امتياز) وبدرجة (٩٣%).

وتوصي اللجنة بصرف تكاليف طباعة الأطروحة على نفقة الجامعة نظراً للجهد الذي بذله الطالب والتكاليف التي تكبدها إضافة إلى تناولها موضوعاً حساساً من الناحية الاقتصادية في القطر.

أعضاء اللجنة : **التوقيع**

أ. د. ابراهيم مهرة

أستاذ أمراض الدواجن

كلية الزراعة – جامعة دمشق

أ. د. محمد فاضل

أستاذ أمراض الدواجن

كلية الطب البيطري – جامعة البعث

د. ياسر العمر

أستاذ الوبائيات المساعد

كلية الطب البيطري – جامعة البعث

الأستاذ الدكتور عميد كلية الطب البيطري

بعد الإطلاع على الأطروحة المعدلة من رسالة الماجستير المقدمة من قبل المرشح لنيل درجة الماجستير في العلوم الطبية البيطرية طالبة الدراسات العليا نوال القرواني في قسم أمراض الحيوان اختصاص (أمراض الدواجن) بعنوان :

" دراسة وبائية عن التهاب المفاصل الناجم عن المكورات العنقودية عند أمات دجاج اللحم في سوريا "

نفيدكم بأن الأطروحة بشكلها الحالي قد استوفت التعديلات التي أشارت لها لجنة الحكم والمناقشة التي عقدت يوم الأربعاء بتاريخ ٢٤ / ١٢ / ٢٠٠٨ لمناقشة الرسالة ، ونعتبر أن الرسالة بهذه الصورة جاهزة للطباعة بشكلها النهائي .

يرجى الإطـــــــلاع

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير

عضـــــــو	**عضـــــــو**	**رئيـــــس اللجـــنة**
د. ياسر العمر	**أ. د. محمد الفاضل**	**أ. د. إبراهيم مهـــرة**

مصدق

عميد كلية الطب البيطري

الدكتور

عبد الكريم قلب اللوز

٧ كانون الثاني ٢٠٠٩

❊ كلمة شكر وامتنان ❊

يسعدني أن أتقدم بجزيل الشكر و الامتنان إلى أستاذيّ :

أ.د.محمد فاضل و أ.د.عبد الكريم قلب اللوز

اللذان تفضلا مشكورين بالإشراف على هذه الرسالة و قاما بدعمها من فكرهما العلمي وبتقديم النصح والإرشاد والتوجيه لإتمام هذا العمل فكانت لهما اليد البيضاء فيه .

الشكر الجزيل إلى إدارة كلية الطب البيطري على تعاونها البنّاء لإكمال هذه الرسالة .

جزيل الشكر .. بل كلمة الشكر تعجز عن الشكر و الامتنان و العرفان بالجميل إلى الطبيب البيطري **د.غسان الهلالي**

الذي أغدق من ينبوع خبرته الحقلية في هذا البحث ورفده بكل ما هو مفيد وبنّاء حتى ظهر هذا العمل إلى النور .

الشكر الجزيل إلى العاملين في مخبر البحوث العلمية و مخبر الوبائيات و الأمراض المعدية و مخبر أمراض الدواجن و أخص بالذكر:

د.عمر المدني و الخبير الياباني د.يوشيكازو ايريتاني .

كما أشكر الأخوة :

(د. هشام معايطة و د. ذكرى سليم علي و د.سعيد القرواني و د.حسام القرواني و المهندسة آمنة جرجنازي على كل ما قدموه.

شكري إلى كل من ساهم في إنجاز هذا البحث ماديا" و معنويا" .

الطبيبة البيطرية

نوال خالد القرواني

-1-

المقدمـــــــة

Introduction

1- المقدمـــــــــــة

لا شك أن صناعة الدواجن أصبحت من الضرورات الاقتصادية الملحّـة لتـوفير البـروتين الحيواني بما تنتجه من لحم و بيض ، وقد حدث تطوراً كبيراً وسريعاً في هذا القطـاع الهـام على مستوى العالم ، ووظّفت له رؤوس أموال ضخمة تنفق على مشـاريع إنتـاج وتربيـة الدواجن وشركات التأصيل التي تسعى دائماً لتطوير سلالات من الـدجاج البيـاض ذات إنتاجية عالية أو سلالات من دجاج اللحم ذات معدلات مرتفعة من التحويل الغذائي في أقل مدة تربية ممكنة .

وقد شهد قطرنا في العقدين الأخيرين تطوراً كبيراً في صناعة الدواجن ومع ذلك مازلنا بحاجة ماسّة إلى مزيد من التطوير في مختلف العلوم التي تقوم عليها هذه الصناعة للارتقاء بها إلـى المستويات العالمية ، ولعل من أهمها علم أمراض الـدواجن بمـا يتضـمنه مـن تشـخيص الأمراض وتصنيف مسبباتها ، ومن ثم طرق السيطرة عليها سواءً باتخاذ الإجراءات الوقائيـة الهامة أو اختيار العلاجات المناسبة لبعضها .

ومن خلال ما تقدم تتضح أهمية الأبحاث التي تعنى بأمراض الدواجن المختلفة ، ومـن هـذه الأمراض الهامة التـي تـؤثر علـى الإنتـاج بشـكل سـلبي مـرض التهـاب المفاصـل عند الدجاج الذي يـنجم عـن مسـببات مرضـية مختلفـة منهـا جرثوميـة كالعنقوديـات Staphylococcus spp. وجـراثيم المفطـورة الزليليـة Mycoplasma synoviae ، والإشريكية القولونية Escherichia coli ، والمكـورات العقـديات.Streptococcus spp والسالمونيلة .Salmonella spp ، والباسـتوريلة .Pasteurella spp ، ومنهـا فيروسـية كفيروس الرّيو الذي يسـبب التهـاب المفاصـل والتهـاب غمـد الـوتر الفيروسـي Viral tenosynovitis and arthritis.

وسنتناول فـي هـذا البحـث إحـدى أهـم هـذه المسـببات وهـي جـراثيم العنقوديـات Staphylococci spp. .

فقد أكدت الدراسات الحديثة في السنوات الأخيرة أن مرض العنقوديات أصبح واحـداً مـن الأمراض الجرثومية المهمة في الدواجن ، ويعود هذا إلى سعي المربين الدائم للحصول علـى أعظم وزن ممكن في طيور الدجاج والحبش وغيرها بأقل مدة ممكنـة مـن خـلال اختيـار السلالات ذات القدرة على التحويل الغذائي السريع ، مما أدى إلى انعكاس هذا الأمر سلباً على صحة الطيور وظهور مشاكل الأرجل المتنوعة ، الأمر الذي جعل الدواجن عرضـة للخمـج بالعنقوديات **(Jensen & Skeeles, 1998)** .

ويعتبر هذا المرض مشكلة حقيقية لأن العنقوديات من الجراثيم التي تتعايش في بيئة مـــزارع الدواجن و كما قيل :

(إذا ترك الباب مفتوحاً فإن جراثيم العنقوديات الذهبية ستكون قادرة على إحداث الخمج) ، وإذا توفرت الظروف المناسبة لها فإنها تحدث أخماجاً مختلفة للطيور حيث تؤثر على صحتها وإنتاجها بشكل سلبي . وتكمن خطورة هذا المرض عند الدواجن في أمرين اثنين :

الأول في الصحة العامة إذ وجد أن معظم حالات التسمم المعوي عند الإنسان كانت بســبب العنقوديات الذهبية Staph. aureus والتي أحد مصـــادرها مســـالخ الـــدواجن أثنـــاء الـــذبح والتوضيب (**الشيخلي ، فؤاد 2003)** . فقد وجد أن (50 %) تقريباً من عترات العنقوديـــات الذهبيـــة المنمطـــة و غيـــر المنمطـــة Typing & atyping تنـــتج الـــذيفانات المعويـــة Enterotoxin التي تسبب التسمم الغذائي عند الإنسان

(Terayama et al., 1977; Gibbs et al ., 1978; Raska et al., 1981; Harvey et al., 1982; Evans et al ., 1983) .

و الثاني في الأهمية الاقتصادية حيث يعتبر خمج العنقوديات مشكلة واسعة الانتشار في العالم عند الدجاج والحبش ويسبب خسائر اقتصادية كبيرة تؤدي إلى انخفـــاض نســـبة الإخصـــاب والفقس عند قطعان الأمات و نقص الوزن ، وانخفاض إنتاج البيض ، وتلـــوث الـــذبائح فـــي المسلخ **(Mutalib et al., 1983a,b)** . إضافة إلى الخسائر الناتجة عن استبعاد أجزاء من الذبيحة نتيجة امتداد وتوغل الإصابة في أماكن مختلفة منها . غير أن الطيور المصابة تموت من الجوع والعطش لعدم قدرتها على المشي وبالتالي امتناعها عن تناول العلـــف والمـــاء . و باعتبار أن هذا المرض لم يدرس بعد في مزارع القطر العربي السوري فقد كان لهذه الدراسة أهميتها كونها الأولى من نوعها حيث لا توجد دراسة حقلية أو مخبرية موثقة عن تواجد هـــذا المرض ومسبباته وخطورته ، كما تدعم هذه الدراسة وضع خطط لاستراتيجيات التحكم بهـــذا المرض وبالتالي الإقلال من الخسائر في مزارع الدواجن .

أهـــداف البحـــث :

1. التشخيص الحقلي لمرض التهاب المفاصل عند أمات دجاج اللحم و دراســـة وبائية هذا المرض .
2. عزل وتصنيف العنقوديات من الحالات المشتبهة حقلياً .
3. إجراء اختبار الحساسية للعزولات ضد الصادات الحيوية المستخدمة محلياً .
4. وضع الاستنتاجات و التوصيات.

-2-

مدخـــل إلـــى المـــرض

Entrance to Disease

2- مدخـــل إلـــى المـــرض

تسبب جراثيم العنقوديات أمراضاً متنوعة عند طيور الدجاج والحبش وأنواع الطيور الأخرى ، وتتضمن هذه الأمراض : الإنتان الدموي Septicaemia ، التهاب المفاصل والتهاب غمد الوتر Arthritis and tenosynovitis ، نخر الغضروف الجرثومي والتهاب العظم والنقي Bacterial chondronecrosis and osteomyelitis ، التهاب الجلد الغنغريني Gangrenous dermatitis، خمج كيس المح Yolk sac infection خراجات تحت الجلد Subcutaneous abscesses(خراج القدم Bumble foot) ، نخر العرف Comb necrosis ، كما أن العنقوديات غالباً ما تترافق مع حالات التهاب شغاف القلب Endocarditis والأورام الحبيبية Granulomas ، وقد عزلت من أجنة نافقة في البيض ومن التهاب الجفن Blepharitis والتهاب الملتحمة Conjunctivitis ، وكمسبب جرثومي ثانوي في متلازمة تورم الرأس Swollen head syndrome (SHS) **(Smyth&McNamee, 2001)** .

إن أكثر الأماكن تعرضاً للإصابة بجراثيم العنقوديات هي العظام و أغمدة الأوتار والمفاصل ، خاصة العظم الرسغي القصبي Tibiotarsal ومفصل العرقوب Hock joint .

ويظهر مرض التهاب المفاصل وأغمدة الأوتار الناجم عن العنقوديات بالشكلين الحاد و المزمن .

- **العامل المسبب Etiology :**

- نبذة تاريخية :

اكتشفت جراثيم العنقوديات لأول مرة كمسبب لالتهاب المفاصل عند الإوز عام 1892، ومنذ ذلك الوقت تم تحديد هويتها كمسبب لأمراض متنوعة و موضعية في العديد من الأنواع الطيرية المختلفة و في أغلب المناطق من العالم . وكان المرض أكثر إنتشاراً في الحبش عندما كانت تربيته شائعة أكثرمن الوقت الحالي **(Whiteman&Bickford, 1989)** . كما عزلها الباحث الفرنسي لوست **(Lucet, 1892)** من مفاصل الدجاج في مدينة باريس وأطلق على المرض اسم التهاب المفاصل والتهاب العظم والنقي Arthritis and osteomyelitis ، وفي عام 1931 عزلها الباحثان (Hole and Purchase) من طائر الفزّان وأطلقا على المرض التهاب المفاصل والتهاب سمحاق العظم Arthritis and periostitis ، و تمكن الباحث **(Jungherr, 1933)** من عزلها من الحبش وأطلق على المرض التهاب المفاصل العنقودي Staphylococcal arthritis .

يعتبر خمج العنقوديات Staphylococcosis شائع الإنتشار في الدواجن ، وهو من الإصابات الحقلية الهامة ، ولعل أهمها الخمج بالعنقوديات الذهبية Staph. aureus لما لها من آثار مرضية على مختلف القطعان ، فهي تسبب عدة أمراض على رأسها التهاب المفاصل القيحي **(Skeeles, 1991)** وخاصة مفصل العرقوب **(Andreasen et al., 1991)** ، كما تعتبر الممرض الأولي في التهاب الأغشية الزليلية والتهاب الأوتار Tenositis and synovitis . لكن قد تحدث الإصابة أيضاً كعدوى ثانوية في معظم حالات التهاب المفصل وغمد الوتر الفيروسي أو التهاب المفاصل الناجم عن جراثيم المفطورة الزليلية Mycoplasma synoviae **(Hill et al., 1989)** .

- التصنيف Classification:

يقسم مصطلح Staphylococcus إلى قسمين :

الأول Staphyle ويعني باليونانية عنقود العنب ، والقسم الثاني Coccus ويعني حبيبات **(Ryan &Ray, 2004)** .

تنتمي المسببات المرضية إلى جنس العنقوديات staphylococcus وعائلة المكورات Micrococcaceae، ويعتبر هذا الجنس هو الأهم في العائلة وهو يضم 32 نوعاً من جراثيم العنقوديات ، وسميت بالمكورات بسبب صفاتها الشكلية حيث أنها تظهر على شكل تجمعات تشبه عناقيد العنب تحت الساحة المجهرية **(Pezzlo, 1992)** .

وهي جراثيم مكورة إيجابية لصبغة غرام Gram positive cocci ، هوائية أو لا هوائية مخيرة ، إيجابية للكاتالاز ومخمرة لسكر الغلوكوز والمانيتول ، وإيجابية للجيلاتين ، وتعتبر مقاومة جداً حيث تبقى فترة طويلة حيّة على الأوساط الصلبة وفي المفرزات الالتهابية ، بعض العترات تكون مقاومة للحرارة والمعقمات **(Mead & Adams, 1986)** ، وإن خاصية المقاومة هذه تستخدم لعزل العنقوديات الذهبية من المواد الالتهابية ذات التلوث الشديد بمتعضيات أخرى من خلال مقدرة العنقوديات على تحمل تراكيز عالية من محلول كلورالصوديوم Nacl (7.5%) **(Kloos & Jorgensen, 1985; Pezzlo, 1992)** .

- الحساسية للمطهرات Disinfection

تتأثر جراثيم العنقوديات الذهبية بالعديد من المعقمات منها هيبوكلوريت الصوديوم بتركيز(1%) ، جلوتر ألدهيد ، فورم ألدهيد ، ومزيج الإيودين مع الكحول . هذه المتعضيات أيضاً حساسة للحرارة الرطبة على الدرجة (121) مْ و لمدة (15) دقيقة ، أو على الحرارة الجافة على الدرجة (160 – 170) مْ لمدة لا تقل عن ساعة .

توجد جراثيم جراثيم العنقوديات الذهبية في البيئة لفترة تتجاوز (42) يوماً في الذبائح ، ولمدة (60) يوماً في منتجات اللحوم ، وتبقى على قيد الحياة لمدة 46 ساعة على الزجاج ،

و(17) ساعة في أشعة الشمس وأقل من (7) أيام على الأرض . أما الذيفان المعوي فهو ثابت عند درجة حرارة الغليان **(OIE, 2006)** .

- متطلبات النمو وشكل المستعمرات

Groth requirements and Colony Morphology

أكد الباحثان (Jensen & Skeeles, 1998) أنه من السهل عزل العنقوديات الذهبية على منبت الآجار المدمم (5% دم أغنام أو أبقار) حيث تنمو عليه بسرعة وتنتج العنقوديات الذهبية مستعمرات جرثومية ملساء دائرية ذات قطر(1-3) ملم خلال (18-24) ساعة (Willett, 1992) .

تقوم جراثيم العنقوديات الذهبية المعزولة من الدواجن بتحليل الدم تحليلاً من أنواع بيتا β وألفا α وجاما γ ، خلافاً لعزولات العنقوديات الذهبية المعزولة من الثديات التي تنتج تحليلاً من نوع β فقط **(Smyth & McNamee, 2001)** .

كما تنتج الجراثيم خضاباً (صباغاً) يتدرج في لونه من الأبيض إلى البرتقالي ، والاختبار الذي يحدد أهمية وخطورة عزلات العنقوديات كجراثيم ممرضة هو اختبار خميرة التخثر Coagulase test **(Pennel et al., 1984)** .

أكد الباحثان **(Jensen &Skeeles, 1998)** أنه لا توجد اختبارات مصلية متاحة لتشخيص خمج العنقوديات من خلال الكشف المصلي في العائل (المضيف) .

- عوامل الضراوة Virulence Factors

ازداد الاهتمام في السنوات الأخيرة بدراسة جراثيم العنقوديات وخاصة بعد إحداثها لحالات التسمم الغذائي عند الإنسان إذ تظهر الأعراض المرضية خلال 2-4 ساعات ، و تتراوح فترة الحضانة من 30 دقيقة إلى 8 ساعات ، حيث أشار الباحثون **(Halpin-Dohnalek & Marth, 1989; Lopez et al., 1993;Waldroup, 1996; Jablonski & Bohach, 1997) .**

إلى اعتبار العنقوديات الذهبية العامل المسبب الأساسي للتسمم الغذائي ، وأفادوا بأن وجودها في الدواجن يتطلب وجود مراقبة مخبرية لهذه الممرضات الجرثومية .

وقد تمت دراسة صفات هذه الجراثيم وخصائصها وعوامل الضراوة التي تمتلكها مثل خميرة التخثر Coagulase والحالّة الدموية Hemolysin وتكوين الذيفانات الخارجية وتخمير سكر المانيتول وإنتاج الخمائر الحالة للدهون والجيلاتين ومقاومة الصادات الحيوية وإنتاج الصبغة وغيرها من الصفات الأخرى **(Zhang & Maddox, 2000).**

وقد أكدت الدراسات اللاحقة أن بعض عترات جراثيم العنقوديات السلبية لخميرة التخثر تنتج ذيفانات وخمائر قد تؤدي دوراً في ضراوة هذه الجراثيم وإحداثها لأخماج مختلفة ومن هذه

العوامل البروتياز Protease والليبـــاز والليسـيثيناز Lipase & Lecithinase والحالّـــة الدموية Hemolysin والدناز DNase وغيرها ،

. (Hebert & HanCock, 1985; Zhang & Maddox, 2000)

- **الوبائيـــــة Epizootiology:**

يحدث خمج العنقوديات في الدواجن على مستوى العالم و تصـــيب كـــل أنـــواع الطيـــور **.(Andreasen, 2003)**

فقد وجدت عترات العنقوديات بشكل كبير في بيئة الدواجن وكان أكثرها شيوعاً العنقوديـــات الذهبية Staph. aureus . حيث أن هذه الجراثيم متعايشة مع الطيور في بيئة المزرعة وفي جميع بيئات الدواجن حيث تفقّس وتربّى وتوضّب . وهي توجد بشكل طبيعـــي علـــى الجلـــد والأغشية المخاطية للطائر (في الأنف وعلى الأقدام وعلى زغب الصيصان الفاقسة) وعلـــى أسطح المعدات وفي هواء المفاقس وهواء وفرشة مساكن الدواجن . ومعظمهـــا يعتبـــر مـــن الفلورا الطبيعية ولها خاصية تثبيط بعض الكائنات الممرضة الأخرى مـــن خـــلال ظـــاهرة التـــداخل أو الاســـتبعاد التنافســـي Interference or competitive exclusion **(Andreasen, 2003)** ، كما أن لبعضها القدرة على التحول إلى الشكل المرضـــي نتيجـــة عوامل الإجهاد والإنهاك إذا تم دخولها عن طريق الجلد أو الأغشية المخاطية .

وقد أفاد كيبنج وزملاؤه **(Kibenge et al., 1982)** أن مصدر جراثيم العنقوديات الذهبيـــة المسببة لالتهاب غمد الوتر هو الفلورا الموجودة على جلد الطائر عند الأمات .

- **طـــرق انتقـــال الخمـــــج :**

ينتقل الخمج عن طريق البيض الملوث وكذلك عن طريق العدوى الأفقية بالتماس المباشر بين الطائر السليم والطائر المصاب وباستنشاق الهواء الملوث بالجراثيم وبالطرق الميكانيكية عـــن طريق الحشرات الخارجية مثل القمل والقراد والناموس .

وأيضاً عن طريق العدوى العمودية حيث عزلت هذه الجراثيم من السائل المنـــوي للـــديوك المصابة **(Smyth & McNamee, 2001) .**

- **منافـــذالخمـــج :**

تعتبر السرة غير الملتئمة من أهم منافذ دخول الخمج عند الصيصان الفاقسة حديثاً في مفاقس ملوثة ، ومن منافذ الخمج الهامّة أيضاً الجروح الناتجة عن قص المنقـار والمهمـاز وتقلـيم الإبهام عند الديوك والحواف الحادة للتجهيزات المعدنية ، وكذلك خدوش الأقدام الناتجة عـن وجود شظايا خشبية في الفرشة خاصة عند الطيور ذات الأوزان الثقيلة . و لابد من الإشـارة إلى أن استخدام الإبر الملوثة في عمليات التحصين بطريقة الحقن من مصادر العدوى الهامّة . **(Jensen & Skeele, 1998; Smyth & McNamee, 2001)** .

ومن العوامل الهامّة المؤهبة للخمج أيضاً تعرّض الطيور لعوامل التثبيط المناعي المختلفة مثل الإصابة بالفيروسات المثبّطة للمناعة (فيروس مرض الجمبور IBDV وفيروس فقـر الـدم المعدي CAV وفيروس مرض ماريك MDV وفيـروس الرّيـو Reo virus) والإصـابة بالذيفانات الفطرية Mycotoxicosis

(Smyth&McNamee, 2001;Santivatr et al., 1981;McNamee et al.,1999b)

وتعرّض الطيور لعوامل الإجهاد المختلفة كالازدحام وتقنين العلف الجائر وسوء توزيع العلف والتحصين والتهوية السيئة والحرارة المرتفعة ومسك الطيور وبدء النضج الجنسي أو إنتـاج البيض **(Valle, 1998)** .

- **الإمراضيـــــة Pathogenicity:**

إن الآلية الإمراضية للخمج بالعنقوديات الذهبية غير محددة بشكل كامل ودقيـق ، ولحـدوث الخمـــج لا بـــد مـــن تعطيـــل آليـــات الـــدفاع الطبيعيـــة عنـــد العائـــل **(Anderson, 1986; Andreasen et al., 1993)** ودخول العامل المسبب إلـى الـدورة الدموية للطائر عن طريق الجروح الجلدية **(Jensen, 1990)** .

وقد أثبتت الدّراسات الحديثة دخول المسبب إلى الدورة الدموية عن طريق القناة التنفسية بعـد استخدام اللقاحات عن طريق الرش ، وكذلك عن طريـق القنـاة الهضـمية بعـد الإصـابة بالكوكسيديا أو التهاب الأمعاء النخري عند الدجاج والتهاب الأمعاء النزفي عند الحبش . تبـدأ هذه الجراثيم بعد دخولها إلى الدورة الدموية بالتوضع على السطوح المفصلية وأغمدة الأوتار كما أنها تميل إلى التجمع على الصفائح العظمية وهذا ما يفسـر نخـر رأس عظـم الفخـذ Femoral head necrosis **(Smyth & McNamee, 2001)** .

تعتبر العنقوديات الذهبية Staph. aureus من أهم الأنواع التي تصيب الدجاج وأكثرها شيوعاً كما بيّن **(Lindqvist, 2006)** . ويمكن أحياناً أن توجد أكثر من عترة (ذرية) تشترك مـع Staph. aureus في حدوث الخمج في القطيع ولكن ذرية واحدة فقط هي السائدة في إحـداث المرض **(Smyth & McNamee, 2001)** .

وهناك عترات أخرى من العنقوديات عزلت من آفات مرضية مختلفة مثل العنقوديات هايكوس Staph. hyicus التي عزلت من حالة التهاب الجفن الفبريني ذي المستغيرات Fibrinoheterophilic blepharitis **(Chevill et al., 1988)** والعنقوديات كوهني Staph. cohnii التي عزلت من لطخات الكبد Liver spots **(Norton et al., 1994)** . وهناك نوع آخر عزل حديثاً هو العنقوديات الدجاجية Staph. gallinarum **(Lindqvist, 2006)** .

إذاً هناك أنواع أخرى من العنقوديات الإيجابية والسلبية لاختبار خميرة التخثر (Coagulase positive , Negative spp.) عدا العنقوديات الذهبية ممكن أن تحدث الخمج أحياناً **(Smyth & McNamee, 2001)** .

- **فترة حضانة المرض Incubation period**

تختلف فترة حضانة المرض تبعاً لطريقة العدوى ، ففي العدوى العمودية تكون بين 4–6 أيام بينما في العدوى الأفقية تتراوح بين11–21 يوماً ، أما في العدوى التجريبية فتكون فترة الحضانة فيها قصيرة ، وتظهر الأعراض السريرية خلال 48–72 ساعة بعد الحقن داخل الوريد أما شدة الآفات وخطورتها فتعتمد على الجرعة الممرضة **(Andreasen et al., 1991)** .

- **الأعراض السريرية Clinical signs**

تكون الطيور المصابة في البداية خاملة ومنتفشة الريش وعند لمسها يلاحظ ارتفاع درجة حرارة جسمها ، ومع تقدم الإصابة يحدث العرج في رجل واحدة أو الاثنتين معاً ويتدلى أحد أو كلا الجناحين ، ثم في المراحل الأكثر تقدماً من الإصابة ترقد الطيور المصابة كاملاً و تمتنع عن تناول العلف و الماء . ويلاحظ تضخم المفاصل وخاصة مفصل العرقوب مع ارتفاع درجة حرارتها واحمرارها وعند لمسها تسبب ألماً للطائر المصاب . كما أن هناك إصابة شائعة في أمات دجاج اللحم بشكل خاص تدعى خراج القدم Bumble foot وهي تسبب تضخم هذه المنطقة بشكل كبير جداً في بعض الأحيان وتؤدي إلى حدوث العرج عند الطيور المصابة **(Mutalib et al., 1983a,b; Smyth & McNamee, 2001)** .

- **الآفات التشريحية Gross Lesions**

أهم آفة تشريحية في خمج التهاب المفاصل الناجم عن العنقوديات هي التهاب العظم والنقي ، وتتمثل هذه الحالة بظهور مناطق بؤرية صفراء Focal yellow areas في العظم ممتلئة بنضح تجبني Caseous exudates ومناطق انحلالية هشة سهلة الكسر Crumbly areas ، أما في المفاصل المصابة وخاصة مفصل العرقوب فنجد مواد التهابية قيحية كريمية إلى تجبنية بيضاء أو صفراء اللون . قد تمتد هذه المواد إلى منطقة الأوتار وأغمدتها أحياناً ،

بالإضافة إلى تغبش الأكياس الهوائية أو وجود مفرزات متجبنة بيضاء أو صفراء اللون فيها **(Nairn, 1973; Mutalib et al.,1983b)** .

- **الإجراءات الوقائيـــة و السيطرة على المرض**

تعتمد الإجراءات الوقائية على منع العوامل المؤهبة للخمج و تتمثل في استبعاد الأجسام الحادة والشظايا التي تسبب جروح الأقدام من أماكن تربية الدواجن ، والحفاظ على فرشة جيدة وجافة للتقليل من حدوث تقرح وسادة القدم . كما يجب الانتباه بشكل خاص إلى إدارة المفاقس وتعقيمها ، حيث إن العنقوديات الذهبية تتواجد متعايشة فيها ، حيث الشروط المتوفرة في الفقّاسات والحضّانات ملائمة جداً لنمو الجراثيم ، ولذلك فإن الصيصان الفاقسة التي سرتها غير ملتئمة وجهازها المناعي غير ناضج تكون عرضة للخمج بسهولة أكبر ، وهذا يقود إلى معدل نفوق وإصابات مزمنة في وقت قصير بعد الفقس . ومما يساعد أيضاً على الوقاية من الإصابة بداء العنقوديات ، الوقاية المبكرة من الإصابة بفيروس مرض الجمبورو وفيروس مرض فقر الدم المعدي **(Santivatr et al., 1981)** .

- **التحصيـــــن Vaccination**

إن لقاحات العنقوديات لا تملك فعالية في الوقاية من الخمج **(Anderson, 1986; Andreasen et al., 1993)** ، لكن استعمال اللقاحات الحية المضعفة تعتمد على مبدأ ظاهرة التداخل الجرثومي Interference التي أظهرت بعض البشائر بالنجاح في منع الخمج . وقد تم استعمال اللقاح الحي المضعف للوقاية من مرض العنقوديات عند الحبش وتم تطويره . وبشكل طبيعي تم إنتاج عزولة من العنقوديات البشروية Staph. epidermidis السلبية لخميرة التخثر والموسومة بـ 115 التي تستعمر الخلايا والأنسجة في القناة التنفسية وقد استخدمت للحماية من التصاق عترات(ذريات) العنقوديات الذهبية الضارية على ظهارة القناة التنفسية . وبالإضافة إلى ظاهرة التداخل الجرثومي مع مستعمرات العنقوديات الذهبية الضارية ، فإن Staph. epidermidis 115 تملك أيضاً مفرزات ثابتة قاتلة للجراثيم شبيهة بالصادات الحيوية وقادرة على تثبيط وتدمير العنقوديات الذهبية الضارية . يستخدم لقاح العنقوديات عن طريق الرذاذ عند اليوم (1–10) ويكرر في الفترة مابين (4–6) أسبوعاً من العمر . وتستعمل العترة(الذرية) Staph. epidermidis 115 في القطعان التجارية للحبش حيث تنقص من معدل الإصابة بخمج العنقوديات وتحسن معدل البقاء Live ability بشكل إجمالي .

وقد كانت النتائج مشابهة عندما استعملت العترة (الذرية) Staph. epidermidis 115 عند الدجاج

(Jensen et al., 1987; Lefevre&Jensen, 1987; Meyers&Jensen, 1987; Nicoll&Jensen, 1987; Wilkinson&Jensen, 1987)

- **العـــــــــلاج Treatment**

من الممكن معالجة خمج العنقوديات بنجاح ، ولكن لا بد من إجراء اختبار الحساسية للصادات الحيويـــة النوعيـــة دائمـــاً لأن المقاومـــة للصـــادات الحيويـــة شـــائعة عنـــد العنقوديـــات **Devriese et al., 1972; Witte&Kühn, 1978; Devriese, 1980; Takahashi et al., 1986)**

وتتضمن الأدوية المستعملة للمعالجة بنجاح الصادات الحيوية التالية (بنسلين، ستربتومايســين، تتراسيكلينات، إرثرومايسين، نوفوبيوسين، مركبات السلفا، لينكومايسين، سبكتينومايسين) وقد تكرر استخدام مركبات السلفا في معالجة التهاب الجلد الناجم عن العنقوديات في أمات دجـــاج اللحم **(Froyman et al., 1982)** .

– 3 –

سـرد الأبحـاث

Review of Literatures

3- ســـــرد الأبحـــــاث:

تسفر إصابات العرج عند الدجاج عن خسائر اقتصادية كبيـرة كمـا أشـار العـالم ريـدل **(Riddell, 1992)** حيث تفقد الطيور المصابة بالعرج قدرتها على الوصـول إلـى العلـف والماء مما يسبب حدوث التجفاف Dehydration و من ثم النفوق .

أشار العالم موريس **(Morris, 1993)** في أحد الأبحاث التي أجريت في الولايات المتحـدة إلى أن الخسائر الاقتصادية الناجمة عن مشاكل الأرجل بلغت 80-120 مليون دولار سنوياً .

وقد أثبت الباحث سومبلينسكي **وزملاؤه (Somplinsky et al, 1985)** ضخامة الخسـائر الاقتصادية في دجاج اللحم وأمات دجاج اللحم المتمثلة بانخفاض الوزن المتكـرر وانخفـاض معدل إنتاج البيض وقد كانت جميع استبعادات الذبائح في المسلخ بسبب التهاب غمـد الـوتر المتسبب عن جراثيم العنقوديات Staphylococcal tenosynovitis .

في دراسة قامت بالاعتماد على تسجيل البيانات اليومية والفحص التشريحي الأسبوعي لطيور من (51) قطيع دجاج لحم في غرب كندا وجد العالمـان **(Riddell & Springer, 1985)** أن حدوث العرج في طيور مستبعدة من القطيع تراوح بين (0.46-4.08%) . تبيّن في هـذه الدراسة أيضاً أن معدل حدوث العرج المترافق مع تشوهات الهيكل العظمي في دجاج اللحـم بلغت (1.72%) ، منها (1.1%) دجاج مستبعد في الحقل ، و(0.62%) دجاج مرفوض فـي المسلخ .

أظهر العالمان **(Nairn & Watson, 1972)** أن العنقوديات الذهبية هي المسبب لالتهـاب العظم والنقي Osteomyelitis والذي اعتبر مسبباً أولياً للعرج في دجاج اللحم التجاري فـي استراليا . كما سجل نيرن **(Nairn, 1973)** في الولايات المتحدة أن العنقوديات الذهبية هـي العزلة الأكثر شيوعاً في حالة التهاب العظم والنقي الجرثومي المترافق مع التهـاب الأغشـية الزليلية Bacterial osteomyelitis with synovitis كما كانت أيضاً الأكثر شـيوعاً فـي حالات الخمج الجهازي بالعنقوديات عند الحبش والدجاج . كما أثبت أيضاً الباحثون **(Nairn & Watson, 1972; Griffiths et al., 1984; Randall & Reece, 1996; Riddell, 1997; McNamee, 1998; McNamee et al., 1998)** أن جراثيم العنقوديات الذهبية قد تكرر عزلها من إصابات العظام في قطعـان دجـاج اللحـم التجاري .

وقـد أكـد موتاليـب وزمـلاؤه **(Mutalib et al., 1983a,b)** وأندرياسـن وزمـلاؤه **(Andreasen et al., 1991)** أن جراثيم العنقوديات الذهبية Staph. aureus هي المسبب الأكثر أهمية لالتهاب الغشاء الزليلي والتهاب العظم والنقي والخمج الجهـازي فـي الـدجاج

وخاصة أمات دجاج اللحم وقد تكررعزلها بشكل ملحوظ من إصابات المفاصل والأرجل في الدواجن .

وأشار الباحث ريدل **(Riddell, 1997)** إلى أن هذه الجراثيم هي الأكثر عزلاً من حالات التهاب المفاصل والتهاب الوتر والتهاب العظم والنقي في دجاج اللحم في غرب كندا .

قام الباحث ثورب وزملاؤه **(Thorp et al., 1993)** بالعزل الجرثومي من آفات في الطرف الداني لعظم الفخذ من طيور مصابة بمرض نخر الغضروف الجرثومي المترافق مع التهاب العظم والنقي Bacterial chondronecrosis with osteomyelitis (BCO) وكانت نتائج هذا العزل مايلي :

- Coagulase-positive staphylococci (%22.2) من جراثيم العنقوديات الإيجابية لخميرة التخثر .
- Coagulase-negative staphylococci (%11.1) من جراثيم العنقوديات السلبية لخميرة التخثر .
- (%13.3) من جراثيم الإشريكية القولونية وجراثيم أخرى .

كما أشار الباحث سكيلز **(Skeeles, 1997)** إلى أن أنواع جراثيم العنقوديات تعتبر متعايشة طبيعياً على الجلد والأغشية المخاطية في الدواجن ومتواجدة دائماً في بيئتها (المفاقس ومزارع التربية والمسالخ) .

قام الباحث كيتاي و زملاؤه **(Kitai et al., 2005)** بعزل جراثيم العنقوديات الذهبية من 292(%65.8) من أصل 444 عينة لحم دجاج من 145 سوبرماركت مختلفة في اليابان . شملت العينات التي خضعت لفحص التلوث الجرثومي الأجزاء التالية من الذبيحة (لحم الصدر والفخذ والجناح والكبد والقانصة والقلب والمبيض) .

كما أشار الباحث هاري **(Harry, 1967 a,b)** إلى أنه يمكن عزل جراثيم العنقوديات الذهبية من الجلد وفتحتي الأنف .

وتمكن الباحثان كوبر و نيدهام **(Cooper & Needham., 1976)** من عزلها من سطح وأخمص القدم لأرجل الطيور البرية والدجاج السليم .

تمكن الباحث فايد و زملاؤه **(Vaid et al., 1979)** من عزل العنقوديات الذهبية من فرشة الدواجن ، و كذلك عزلها فايد و زملاؤه و تومبسون وزملاؤه **(Vaid et al., 1979; Thompson et al., 1980)** من المعالف والمشارب ، كما عزلها فايد و زملاؤه ، وساوتر و زملاؤه **(Vaid et al., 1979; Sauter et al., 1981)** من هواء مساكن الدواجن .

تمكن الباحث شميزو **(Shimizu, 1979)** من عزلها من التجويف الفموي والعين والمجمع وزرق الدجاج السليم ، وكذلك عزلها كلٌ من الباحثين **(Thompson et al., 1980; McCullagh et al., 1998; Rodgers et al., 1999)** من مخلفات المفقس (قشر البيض والزغب وغيرها) ومن أسطح صالات التجنيس والتحصين و أيدي العاملين في المفاقس .

يمثل التهاب المفاصل الناجم عن.Staphylococci spp مشكلة متكررة في أمات دجاج اللحم خلال فترة الرعاية عند التقنين الجائر للعلف **(Smyth & McNamee, 2001)** .

كما عزلت العنقوديات الذهبية من حالات مرضية حيث قام الباحثان تيرزولو و شيميزو **(Terzolo&Shimizu, 1979)** بعزل 33 عزلة Staph. aureus من دجاج يعاني من التهاب جلد Dermatitis ، وإنتان دموي Septicaemia ، والتهاب سرة Omphalitis ، والتهاب رئوي Penumonia ، والتهاب مفاصل Arthritis ، والتهاب غمد الوتر Tenosynovitis ، ومن علف تجاري متوازن للدجاج .

عزل الباحث ماك كيولا و زملاؤه **(McCullagh et al., 1998)** جراثيم العنقوديات من مصادر إكلينيكية (أعضاء مصابة) بمعدل (85%) ، كما عزلها من المفاقس بمعدل(71%) ، وأفاد أن العديد من العزلات ذات المصادر الإكلينيكية قد عزلت من آفات مرض نخر الغضروف الجرثومي المترافق مع التهاب العظم والنقي BCO ، كما أفاد أن التشابه بين العزلات من مرض BCO والعزلات من المفقس يثبت أن المفقس هو المصدر الأكثر احتمالاً لخمج الطيور بمرض BCO . ومن الأهمية بمكان أنه تم عزل العنقوديات الذهبية من السائل المنوي عند الذكور مما يشكل خطراً حقيقياً على الصيصان الفاقسة كما ذكر سميث وماك نامي **(Smyth & McNamee, 2001)** .

قام الباحث هاري **(Harry, 1967 a,b)** بالتقصي عن إمكانية حدوث الخمج بالعنقوديات الذهبية عند الدواجن من خلال التماس المباشر مع الإنسان .

وأفاد الباحث هيو و زملاؤه **(Hu et al., 1995)** بأنه يمكن للإنسان أن يلعب دور حامل لجراثيم العنقوديات الذهبية لفترة طويلة من الزمن حيث توجد هذه الجراثيم متعايشة في فتحتي الأنف عند الإنسان .

قام رودجرز وزملاؤه **(Rodgers et al., 1999)** بالتقصي حول إمكانية حمل الإنسان لعترات (ذراري) العنقوديات الذهبية المرتبطة بالدواجن والقادرة على إحداث مرض BCO في الدجاج ، في هذه الدراسة تم التقصي حول عمال في مفاقس دجاج اللحم وعمال آخرين في 18 مزرعة أمات دجاج لحم مختلفة تزود تلك المفاقس ببيض التفقيس . اختبر هؤلاء العاملون لحمل العنقوديات الذهبية في مكانين هما الأنف والأيدي فوجد أن كلا المكانين حامل لهذه

الجراثيم إلا أنها توجد بشكل أكبر في فتحتي الأنف . وثبت أن الإصابة بمرض (BCO) لم تكن بواسطة البشر الحاملين لعترات العنقوديات الذهبية في فتحتي الأنف وليس عن طريق الأشخاص العاملين بالمفاقس وإنما عن طريق أيدي الأشخاص العاملين في مزارع الأمات .

وجد الباحث سباركس **(Sparks, 1994)** أن هناك علاقة إيجابية بين البيض الملوث بالزرق عند وضع البيض والتلوث الجرثومي لقشرة البيضة ، حيث أن رطوبة القشرة فور الوضع يهيئ لاختراق الجراثيم ونفوذها عبر مسام القشرة وبالتالي يحدث تلوث البيض بأعداد كبيرة من جراثيم العنقوديات الذهبية من خلال تماسه مع الزرق الحامل لهذه الجراثيم ، وعند الفحص الإكلينيكي للطيور الفاقسة من بيض أرضي لأعراض الإصابة بمرض BCO وكذلك مخبرياً بواسطة الزرع الجرثومي وجد ماك نامي **(McNamee,1998)** أن معدل الإصابة بالعنقوديات الذهبية (12.5%) والعنقوديات هايكوس بمعدل (12.5%) من آفات العظام .

تعتبر جراثيم العنقوديات هايكوس Staph. hyicus من عترات العنقوديات المعزولة بشكل متكرر من الدواجن كما أفاد الباحث تاكوتشي و زملاؤه **(Takeuchi et al., 2000)** ، إذ أنها تبدي نشاطاً في تحليل بروتين الحليب على وسط Skim milk وهذا يعني أن أنزيم البروتياز Protease شائع في عزلات العنقوديات هايكوس الخنزيرية والطيرية والبقرية .

لكن أكد الباحث تاكوتشي و زملاؤه **(Takeuchi et al., 1987)** في دراسة سابقة أن عزلات العنقوديات هايكوس الخنزيرية تختلف عنها في الأبقار وعن التي عزلت من الدجاج بينما العترات المعزولة من خنازير مريضة وسليمة لا تكون مختلفة عن بعضها .

كما تم عزل العنقوديات هايكوس من الدجاج من قبل الباحث ساتو و زملاؤه **(Sato et al., 1991)** .

أشار الباحثون دوبن ، وكالاندر و زملاؤه **(Dubin, 2002; Calander et al., 2004)** إلى أن خميرة البروتياز Protease تلعب دوراً هاماً جداً في إمراضية العنقوديات . إذ تفرز خميرة البروتياز الجرثومية داخل العائل المصاب بشكل ممرض قوي كامن ، وهي تحتوي على السيرين والسيستين والميتالوأنزيم ، وأي جزء منها يعتبر عامل ضراوة .

أفاد الباحثان مادوكس و كوهني **(Maddux &Koehne, 1982)** أن من صفات العنقوديات هايكوس المعزولة من الخنازير المصابة بالتهاب الجلد الإفرازي Exudative epidermitis أنها منتجة لخميرة DNase بمعدل (100%) وإيجابية أحياناً لاختبارخميرة التخثر بمعدل (71%) إذ إنها تشابه جراثيم العنقوديات الذهبية في بعض صفاتها الكيمياحيوية وبعض عوامل الضراوة لكنها غير منتجة لخميرة الحالّة الدموية وغير مخمرة لسكر المانيتول .