

## المنتجات المستخدمة الثانية من البقرة المعدلة وراثيا (من الخلايا الجذعية)

### Second used products from transgenic cow (from stem cells)

Uzma<sup>1</sup>

#### Abstract

Genetically modified cattle production is motivated by many factors, including recombinant protein production for therapeutic purposes, disease models and animals presenting improved production traits. Nuclear transfer (NT), combined with efficient cultivation methods, genetic modification and donor cell selection is important for transgenic cattle production. Studies have found that adult cells (such as fibroblasts and cumulus cells, among others) used as nuclear donors achieved results similar to those of fetal cells, with the advantages of easier collection and a known genotype/phenotype.

Keywords: Genetically modified, transgenic, cattle, production,

#### • اللحم معمليًا عن طريق الخلايا الجذعية المأخوذة من البقر.

توصل فريق من العلماء الهولنديين في جامعة ماستريخ برئاسة مارك بوست إلى استخدام التكنولوجيا الحديثة في تصنيع اللحم معمليًا عن طريق الخلايا الجذعية المأخوذة من عضلة كتف البقرة والتي تتكاثر في مناخ صناعي مضاف إليها أحماض أمينية وسكر وهرمون ومصل عجل جنين البقر لتكوين "ميني ألياف عضلية"، ثم يتم تجميعها للتوصل إلى الإنتاج النهائي لقطعة الهامبورجر. ويكون لون هذه القطعة من اللحم، الخالية من الدهون والأوعية الدموية والعصب، باهتة؛ مما يستلزم إضافة البنجر الأحمر والزعفران ليعطيها مذاقا خاصا. وقام العالم الهولندي مارك بوست بتوزيع هذه القطعة الجديدة من الهامبورجر على مجموعة من العاملين معه لمعرفة مدى استجابتهم لهذا الطعم الجديد الذي رحبوا به؛ مما شجعه على عمل السحق.

<sup>1</sup>University of the Punjab

وكانت هناك شركة "مفيس ميتز" في سان فرانسيسكو قررت تصنيع الدواجن عن طريق استخدام كبسولة من الخلايا الجذعية المستخدمة في قهوة "إكسبرسو".<sup>(1)</sup>

### ما هي الخلايا الجذعية؟

هي خلايا موجودة في الجنين الباكر ثم يقل عددها بعد ذلك، ولكنها تستمر إلى الإنسان البالغ في مواضع معينة، وهذه الخلايا لها القدرة بإذن الله تعالى لتشكيل مختلف أنواع خلايا الجسم والتي تقدر بأكثر من 220 نوعاً من الخلايا المختلفة الأشكال والأحجام والوظائف.<sup>(2)</sup>

وتوجد هذه الخلايا في التكوين الجنيني لما بعد ولادته، وتعتبر مصدراً لبعض أنواع الأنسجة، خاصة (الخلايا الجرثومية Germ cells وهي تعطي الخلايا الجنسية)، وخلايا الدم، وخلايا الجلد، وقد عرفت فيما بعد باسم الخلايا الجذعية البالغة. (Adult stem cells)<sup>(3)</sup>

أما الخلايا الجذعية التي حركت المعامل وتعلقت بها الآمال بعد الله سبحانه وتعالى في علاج العديد من الأمراض فهي الخلايا الجذعية الجنينية Embryonic stem cells التي وصفت بأنها سيدة الخلايا لأنها بمثابة (الكل) حيث لها قابلية التحول إلى أي نوع من أنواع خلايا الجسم وفق معاملات بيئية محددة في المختبر، وقد نشرت مجلة Nature في عدد نوفمبر 1998م نتائج الأبحاث التي تثبت ذلك التحول، وكانت الثلاثة الأعوام السابقة حافلة بالتركيز على هذه الخلايا، سواء منها الخلايا الجذعية الجنينية أو البالغة.<sup>(4)</sup>

مستقبل الخلايا الجذعية في علاج الأمراض:

وتقوم فكرة الاستفادة من الخلايا الجذعية في علاج الأمراض على اعتبار قدرتها أن تعطي كافة أنواع الخلايا والأنسجة مثل خلايا القلب والكبد والكلية والدم والعظام والدماغ وبالتالي فإن مستقبلها في مداواة العديد من الأمراض والتشوهات الخلقية خاصة أنواع السرطان والبول السكري والفشل الكلوي أو الكبدي أو بعضاً من أمراض

1 أنظر: الوفد، البوابة الكترونية، الاثنين، 15 أغسطس 2016.

أسرة/1302832-علماء-يطورون-اللحوم-معملياً-عن-طريق-الخلايا-الجذعية-المأخوذة-من-البقر-<http://alwafd.org>

2- أنظر: أ.د. محمد علي البار، الخلايا الجذعية والقضايا الأخلاقية والفقهية، بحث مقدم للدورة السابعة عشرة للمجمع الفقهي الإسلامي برابطة العالم الإسلامي بمكة المكرمة.

3- الخلايا الجذعية: نظرة علمية، أ.د. صالح بن عبد العزيز الكرم، ص 3، بحث مقدم للدورة السابعة عشرة للمجمع الفقهي الإسلامي برابطة العالم الإسلامي بمكة المكرمة.

4- المصدر السابق. ص: ٣

القلب أو الجهاز العصبي وآخرها، أقصد أمراض الجهاز العصبي، هو الأقرب في الأبحاث هذه الأيام. فعند توفر الخلايا الجذعية تحل محل الخلايا المصابة أو التي توقفت وظائفها وذلك بطريقة الاستزراع الموضعي أو بطريقة الحقن الوريدي، وحيث إن الطب الحديث عجز عن علاج العديد من هذه الأمراض فإن الخلايا هي الأمل بعد الله سبحانه وتعالى،<sup>(5)</sup> (كما يمكن استخدام الخلايا الجذعية في تطوير العديد من العقاقير ومعرفة آثارها الجانبية حيث يوفر ذلك وقتاً وجهداً ويجنب الوقوع في العديد من الأعراض الجانبية بعد معرفتها على المستوى الخلوي. كما أن للخلايا الجذعية فوائد كبيرة في الدراسات البيولوجية خاصة في التمايز الخلوي Cell differentiation وعلاقة ذلك وأوجه الشبه والاختلاف بين الخلايا الجنينية والخلايا السرطانية للوصول إلى كنه معضلة السرطان وسير أغواره وأسبابه).<sup>(6)</sup>

### أقسام الخلايا الجذعية:

كما ذكرنا في السابق أن الخلايا الناتجة عن البويضة المخصبة تكون ما يعرف بالخلايا الجذعية وهذه الخلايا لها القدرة على تكوين كل أو بعض أنواع الخلايا حسب المرحلة التي وصلت إليها وبناء عليه يمكن تقسيم الخلايا الجذعية إلى ثلاثة أنواع:

الخلايا الجذعية الجنينية: الخلايا الجذعية كاملة القدرة (القوة): Totipotent Stem Cells

الخلايا الجذعية وافرة القدرة: (Pluripotent Stem Cells)

الخلايا الجذعية البالغة: الخلايا متعددة القدرات (الفعالية) Multipotent Stem Cells

قد ذكرنا تفاصيل تلك الأقسام في الباب السابق

المقدمة: سأتناول نازلة واقعة من قضايا الأطعمة، ألا وهي الأطعمة المعدلة وراثياً، بنايتا ما موقعها في معيار الحلال والحرام، فقد بات الحديث عن هذه القضية ضرورة ماسة، لاسيما وأن كثيراً من الدراسات الاقتصادية والتطورية، تدل على أن كثيراً من بلاد العالم قد اعتمدت تقنية التعديل الوراثي، كوسيلة رسمية للحصول على زيادة التصنيع في الأطعمة الحيوانية والنباتية، وبحساب أقل. وذلك لمواجهة الازدياد المطرد في النمو الإنساني، الذي يستورد العمل على توسيع موارد الغذاء وزيادتها، كما أن عمليات التعديل الوراثي في الأطعمة بنوعها الحيوانية والنباتية،

5- المصدر السابق. ص: ١١

6- المصدر السابق. ص: ١٥

أصبحت من أكثر الصناعات المرهبة، التي تتنافس فيها الشركات التجارية الكبرى. وإزاء هذا السباق المحموم، كان لزاماً أن يبين فقهاء الشريعة وعلماءها الأحكام الشرعية التي تتصل بهذه القضية. فهذه الورقة مساهمة متواضعة في السياق. أسأل الله التوفيق والسداد.

### الأطعمة تعديل الجيني من الحيوانات:

#### البقرة والثور المعدلة وراثياً:

الاستنساخ في مجال الحيوان بدأ في سنة ١٩٣٨م على الضفادع، ثم انتقل في فترة الثمانينيات من القرن الماضي إلى سائر الحيوانات، وما زالت معامل البحوث مستمرة في إجراء عمليات الاستنساخ الحيواني حتى نهاية القرن الماضي، ولم تتوقف بعد، وقد استخدمت في الحيوان جميع أنواع الاستنساخ (العذري، والجيني، والجيني).<sup>(7)</sup> فالاستنساخ إذا هو: توليد كائن حي أو أكثر إما بنقل النواة من خلية جسدية إلى بيضة منزوعة، وإما بتشطير بيضة مخضبة في مرحلة تسبق تمايز الأنسجة والأعضاء، فهو إيجاد نسخة طبق الأصل عن شيء ما من الكائنات الحية نباتاً أو حيواناً أو إنساناً.<sup>(8)</sup>

### المنهج الأساسي لتعديل الوراثي في الحيوانات:

هناك طرق عديدة لتعديل الوراثي في الحيوانات على سبيل المثال: الحقن الميكروي، والتداول بالخلية الجذعية، والتحوير الجيني، والاستنساخ. والأهداف أيضاً عديدة في الحيوانات بالتعديل الوراثي على سبيل المثال: زيادة إنتاج اللبن، اللحوم معملياً عن طريق الخلايا الجذعية المأخوذة من البقر، سرعة الحصول على الصفات المرغوبة، زيادة سرعة النمو في الحيوانات، إنتاج الصوف في الأغنام.

### المنتجات المستخدمة الأولى من البقرة المعدلة وراثياً (بالحقن الميكروي)

يتم استخدام (Bovine somatotropin) في زيادة إنتاج اللبن في الماشية.

7 الدكتور/ عبد الفتاح محمود إدريس، الاستنساخ في نظر الإسلام، (بحث مقارن، جامعة الأزهر، القاهرة، مصر).

8 «قرار مجلس مجمع الفقهاء الإسلامي» المنعقد في دورة مؤتمره العاشر بجدة في شهر صفر 1418هـ.

Bovine somatotropin هو هرمون النمو المستخلص من الماشية وهو يسمى هرمون النمو البقري (Bovine growth hormone) وهو عبارة عن مركب هرموني بروتيني طبيعي ينتج في الماشية من الغدة النخامية. وهو هرمون هام في عمليات البناء والنمو وكذلك للقيام بالعمليات الأساسية في جسم الحيوان. عموما هناك هرمونات بروتينية وأخرى استيرادية (steroids) الهرمونات البروتينية لا تؤثر عن طريق الفم، أما المركبات (steroids) تؤثر عن طريق الفم. وعلى سبيل المثال الأنسولين هرمون بروتيني ولذا يتم استخدامه عن طريق الحقن لمرضى السكر وليس عن طريق الفم.

### كيف يعمل هرمون النمو؟

لا يؤثر بشكل مباشر بل بواسطة عامل النمو 1 المشابه للأنسولين IGF-1 أو السوماتوميدين somatomedin حيث يحرض هرمون النمو على إفرازه في الأنسجة المحيطة وخاصة الكبد.

في عام 1930 تم اكتشاف إمكانية حقن هذا الهرمون في الماشية لزيادة إنتاج اللبن. والمصدر الأساسي للحصول على هذا الهرمون هو الغدة النخامية من الماشية المدبوحة. وحتى الآن تتوفر كميات قليلة من هذا الهرمون وهي مرتفعة الأسعار. في عام 1980 وبواسطة استخدام التقنية الحيوية (biotechnology) عن طريق البكتريا (*Escherichia coli*) وهذه البكتريا تعتبر مصنع صغير جدا لإنتاج كميات كبيرة من هذا الهرمون (Bovine somatotropin) وفي عام نوفمبر 1993 بدأ تسويق هذه المركبات التي تحتوي على هرمون النمو البقري لزيادة إنتاج اللبن من الماشية. وقبل هذا التاريخ قامت منظمة الغذاء والعقاقير،

(Food and Drug Administration (FDA) الأمريكية بدراسة لمدة 15 عام للتأكد من كيفية تأثير هذا الهرمون وكذلك مدى تأثيره على اللبن الناتج من حيث الجودة ومكونات اللبن، وكذلك مدى الأمان في استخدام اللبن الناتج في غذاء الإنسان.

ويعتقد أن هذا الهرمون يزيد من تدفق الدم إلى الضرع ومنه إلى الخلايا المفرزة للبن مما يزيد من إمداد هذه الخلايا بالمواد الغذائية اللازمة لإنتاج اللبن، معدل الاستفادة من الغذاء يزداد كثيرا في الماشية المعاملة عن تلك التي لم تعامل بهذا الهرمون. المعاملة بهذا الهرمون تزيد من معدل تناول الغذاء في الأبقار وذلك لمواجهة حاجة هذه الحيوانات للمواد الغذائية اللازمة لإنتاج اللبن. هرمون النمو البقري الذي ينتج طبيعيا من الغدة النخامية أو المتكون في البكتريا صناعيا تحت ظروف المعمل عند حقنه في الدم يسير مع الدم إلى الكبد وهناك يؤثر على الكبد ويفرز (insulin-like growth factor (IGF-1 وهو هرمون بروتيني يلعب دور هام في عمليات تحويل المركبات الغذائية إلى لبن. عموما

تركيب اللبن وطعم اللبن لا يتأثر بالمعاملة بهرمون النمو البقري، أي أنه لا يوجد اختلاف في تركيب اللبن من حيث البروتين أو الدهن أو الفيتامينات والعناصر المعدنية، أو من حيث الطعم واللون. وعند فحص عينات الدم وجد أن تركيز (insulin-like growth factor) يزداد في الحيوانات المعاملة عن الغير معاملة.

معدل إنتاج اللبن يزداد بمعدل حوالي 2 - 5 كجم يوميا، في حين أن معدل الاستفادة من الغذاء يتحسن بمعدل 2 % -9.

أكدت منظمات الصحة العالمية والأمريكية أن استخدام هرمون النمو البقري (Bovine somatotropin) آمن عند استخدامه لزيادة معدل إنتاج اللبن من الماشية وليس له أي تأثير ضار على الإنسان، وعموما هذا الهرمون غير فعال في الإنسان عند حقنه وذلك لتغيير تركيب هذا الهرمون في الإنسان عن الماشية، وعند حقن هرمون النمو البقري لتحسين نمو بعض الأطفال ليس له أي تأثير على معدل النمو. في عام 1950 تم معاملة بعض الأطفال الأقزام (dwarfism) بهرمون النمو البقري لتنشيط النمو بمستويات مرتفعة لم يتحسن النمو نظرا لأن هرمون النمو البقري غير نشط في الإنسان.<sup>(9)</sup>

### النتيجة:

على ضوء النتائج السابقة، يمكن أن نقول إن هناك تأثير مفيد ونافع لاستخدام BST على زيادة إنتاج اللبن، وهذا يتوقف على مدى تطبيق نظم الإدارة المزرعة الجيدة، وهذا يتضمن التغذية والتناسل وحالة الجسم، بالإضافة إلى ذلك فإن المزارع الحديثة يمكنها استخدام هذه التكنولوجيا الجديدة بصورة أسهل وأكثر تأثيراً وكفاءة اقتصادية عالية بالمقارنة بالمزارع الصغيرة.

9- أنظر: الطب البيطري في خدمة المجتمع، الاثنين، 18 يوليو، 2011،

[http://veterinarysci.blogspot.com/2011/07/blog-post\\_18.html](http://veterinarysci.blogspot.com/2011/07/blog-post_18.html)