

## الباب الثاني عشر

### النمو واتاج اللبن

يعبر النمو عموما عن بناء الأنسجة البروتينية ، وتطور تكوين العظام في الحيوان ، وإن كانت هذه العمليات لا يمكن أن تستمر في المستوى المرغوب فيه دون أن يسمن ، والحقيقة أنه لا يوجد حد فاصل واضح بين النمو والتسمين ، فإن زيادة استهلاك الحيوان للغذاء يزيد من بناء الأنسجة البروتينية والأنسجة الدهنية أيضا ، وأن معدل السرعة في تكوين هذه الأنسجة يأخذ في التضامن في حالة الأنسجة الأولى وفي الزيادة في حالة الأنسجة الثانية ، والمرغوب في ماشية اللبن ، أن تكون سرعة نموها كبيرة نسبيا ، مع أقل ما يمكن من التسمين ، ولا زالت هناك الحاجة الى دراسات التعرف على مدى تكوين الأنسجة البروتينية ، والدهنية ، خلال النمو ، حتى يمكن الكشف عن معدل سرعة النمو الاقتصادية في الحيوان .

وتتغير سرعة النمو مع العمر ، فتكون هذه السرعة بطيئة في المرحلة الأولى ، ومرتفعة في المرحلة الثانية ، ومنخفضة في المرحلة الأخيرة ، حتى الوصول الى الحد الأقصى للنمو ، ويرتبط ابتداء المرحلة الثانية من النمو عادة مع فترة البلوغ الجنسي ، وتتأثر مراحل النمو المختلفة بعوامل بيئية ، من بينها التغذية ، التي لها أثر كبير ، كما أن الأمراض يكون لها شأنها ، وتحدد كمية الطاقة الغذائية التي يتناولها الحيوان معدل نموه ، وإن كان هذا التأثير يمكن تعويضه فيما بعد بالتغذية حسب كفاية الحيوان ، ويؤثر العمر الذي يصل

فيه الحيوان الى مرحلة البلوغ الجنسي بمعدل استهلاك طاقة للغذاء ، ويرتبط مع سرعة النمو ، فقد انضح ، أن أول شبق يظهر على عجلات الفريزيان ، التي تغذى على ٦٥٪ من مقررات موريسون ، يكون وهي في عمر ٢٠ شهراً ، وأما إذا كانت التغذية ١٠٠٪ من هذه المقررات ، فإن أول الشبق يظهر وهي في عمر ١١ شهراً ، بينما يكون أول شبق في عمر ٩ شهور ، عند التغذية على ١٤٠٪ من المقررات ، وقد كانت الحيوانات التي على مستويات غذائية مختلفة ، متقاربة في الحجم وهي في عمر البلوغ الجنسي ، وكذلك عند النضج ، وذلك حين تغذيتها على مستويات واحدة ، وعلى فترات متساوية من ولادتها الأولى ، وأما حالة الخصوبة ، وهي التي يعبر عنها بعدد التلقيحات اللازمة للاخصاب ، فقد كانت متشابهة بين الحيوانات ، وذلك بعد ظهور الشبق ، ويبدو أن العجلات التي على تغذية محددة تتشابه في الادرار مع الأخرى التي على المستوى العادي ، إن لم تكن أفضل منها ، ولكنها تفوق المجموعة التي على تغذية زائدة ، ويجب أن نضع في الاعتبار ، أن تغذية المجاميع الثلاثة في التجربة كانت موحدة بعد ولادتها ، وخلال موسم حليبها .

وفي الدائمرك ، كانت هناك تجربة تغذية على ٤٥٠ بقرة ، واستخدمت ثلاث مستويات غذائية مختلفة خلال مراحل نموها ، وكان المستوى الأول عادياً ، والثاني ٢٥ - ٣٠٪ تحت العادي ، والثالث ٢٥ - ٣٠٪ فوق العادي وبين جدول ( ١١ ) النتائج التي أمكن الحصول عليها لمجاميع الأبقار التي وضعت تحت المعاملات الغذائية السابقة .

وقياساً على تجارب التغذية على الحيوانات الصغيرة في المعمل ، التي تبين فيها أن زيادة التغذية ، خلال فترة نموها ، تؤثر على طول حياتها ، فقد ظهر

جدول (١١) : تأثير مستوى التغذية خلال النمو على احتاج اللبن في العجلات

| انتاج اللبن المعدل ٤ ٪ نسبة دهن ( كجم ) |                  |                   |             | نوع الماشية     | موسم الحليب |
|-----------------------------------------|------------------|-------------------|-------------|-----------------|-------------|
| مستوى تغذية منخفض                       | مستوى تغذية عادى | مستوى تغذية مرتفع | مستوى تغذية |                 |             |
| ٣٢٣٥                                    | ٢٩٢٢             | ٣٤٦٩              |             | الدانمرك الأحمر | ١           |
| ٣٨٩٢                                    | ٣٥٦٣             | ٣٨٦٩              |             |                 | ٢           |
| ٣٧٣٩                                    | ٣٥٨٠             | ٣٤٠٦              |             | الجرمى          | ١           |
| ٣٩٤٠                                    | ٣٦٦٧             | ٣٦٣٨              |             |                 | ٢           |

في تجارب الدانمرك على تغذية الماشية ، وجود نتائج مشابهة ، وبلغ طول الحياة الانتاجية للابقار في المجموعة التى على مستوى غذائى منخفض ٣ر٤ مواسم حليب ، ٦ر٤ مواسم حليب في المجموعة التى على تغذية عادية ، ٤ر٣ مواسم حليب في المجموعة الزائدة التغذية .

وربما كان الهدف الرئيسى من تحديد معدل سرعة النمو المرغوب فيها في العجلات ، هو الوقت الذى يمكن فيه دفع هذه الحيوانات إلى موسم الحليب الاول لها ، فالواضح في العجلات ، أن المرحلة الاولى من حياتها ليست انتاجية ، وتمثل جانباً من التكاليف التى ليس لها عائد حتى يبدأ الحيوان في الانتاج ، ومن الاهمية الاقتصادية تقصير الفترة الغير انتاجية في حياة العجلات على قدر الإمكان ، ويمكن تحقيق ذلك بالعناية بشئون تغذية الحيوانات حسب كفايتها ، وقد يبدو أن هناك حدوداً للتغذية الزائدة ، التى قد تؤثر على الانتاج الكلى خلال حياة الحيوان العاملة ، بالتأثير على عدد مواسم

الحليب ، والإنتاج خلال موسم الحليب الواحد ، ويختلف العمر النموذجي للحيوان في أول ولادة تبعاً لنوعه ، الذي يرتبط مع الصفات الوراثية العادية لسرعة النمو والنضج ، ويحتجى بتغذية عجلات الفريزيان في بعض المناطق المعتدلة ، حتى يمكن تطوير البلوغ الجنسي ليصبح في عمر ١١ شهراً تقريباً .

ويُقاس النمو عادة على أساس الزيادة في الوزن ، وفي هذه الحالة يجب الاحتياط في التدليل على المعلومات التي يمكن الحصول عليها ، نظراً لاحتمال وجود اختلاف كبير في مكونات هذه الزيادة ، وذلك للتباين في فارق النمو بين الأنسجة المختلفة ، وتأثير العوامل الفسيولوجية واليئية عليه ، والواجب حين تفسير استجابة الحيوانات للتغذية ، أن نفهم التغير في مكونات وزن الجسم ، وخاصة حين دراسة الزيادة في الوزن .

وتعتمد الطريقة الأخرى للتعبير عن النمو على القياسات ، أو الأبعاد ، مثل الارتفاع ، والطول ، والعرض أو الاتساع ، وتشمل المقاسات العادية في حالة الماشية ، كلاً من الارتفاع عند الغارب ، والطول من نقطة الكتف إلى عظام الدبوس ، أو عظام الحرقفتين ، والعرض بين عظام الحرقفتين ، وعرض وعمق الصدر ... إلى غير ذلك ، وترتبط هذه القياسات أساساً مع حجم الهيكل ، ويجب الاحتياط في تفسير نتائج هذه القياسات ، لوجود فارق في معدل النمو بين مكونات الهيكل ، وهنا يمكن ملاحظة نتيجة التحديد الشديد للطاقة الغذائية التي يتناولها الحيوان ، وذلك قبل أن يتأثر الهيكل بشكل كبير . والمقاس الآخر الذي له قيمته ، هو محيط منطقة الصدر ، خلف الأرجل الامامية والكتف مباشرة ، ويرتبط هذا المقاس مع كل من حجم الهيكل ، والوزن ، ويحتمل أن يتأثر بالحالة التي عليها الحيوان ، مثل درجة السنة ،

ويستخدم هذا المقاس عادة في تحديد وزن الحيوان، لوجود معامل تلازم قوى بينه وبين الوزن ، ويستفاد به حينما يتعذر القيام بعملية الوزن .

وربما نكون أفضل طريقة لتقدير للنمو هي الاستعانة ببعض الطرق المتقدمة أو جميعها لهذا الغرض ، ويمكن أن تقودنا التسجيلات العمياء للمقاسات والوزن، الى نتائج خطيرة ، ويجب التحكيم للظروف السائدة حين تسجيل هذه القياسات.

وتتأثر كفاءة عجلات اللبن في استهلاك الغذاء والنمو تبعاً للتطور الذي يطرأ عليها نتيجة تحويل الكرش الغير عامل الى كرش عامل ، والتغير في صفات المواد الغذائية اللازمة في هذه المراحل الفسيولوجية ، فقد أمكن توضيح أن الكفاءة في استهلاك طاقة التمثيل الغذائي في العجول التي تتغذى على اللبن ٨٠ - ٨٥ ٪ ، وتصل هذه الكفاءة ٩٤ ٪ في الحيوانات التي تزن أقل من ٢٠٠ كجم ، وتبلغ ٩٢ ٪ في الحيوانات التي تزن ٤٠٠ - ٥٠٠ كجم. وتعتمد المعايير الغذائية الحالية للعجالات النامية على تجارب التغذية ، وبهذه الطريقة يكون التحكيم لحجم وحالة الحيوانات من حيث العمر النموذجي للتربية ، وتميل طرق الرعاية الحالية الى تلقيح العجالات في عمر مبكر عما كان عليه من قبل .

وترجع الاسباب الاخرى للعناية بدراسة موضوع النمو في ماشية اللبن الى أهمية قطاعان اللبن في إنتاج اللحم ، وهذه الحقيقة معروفة حتى في أنواع الماشية التي يكون نوع إنتاجها من اللحم منخفضاً مثل الجرسى، وقد ازدادت أهمية ربط إنتاج اللبن واللحم في ذات الحيوان في الوقت الحاضر في كثير من دول العالم ، واصبح هناك اتجاه نحو تنمية إنتاج اللحوم ، في كثير من أنواع

الماشية ، التي كانت متخصصة لإنتاج اللبن ، وهذا الاتجاه اقتصادي ، وتمتاز الماشية المرغوب فيها في جهات كثيرة من العالم بصفات متعددة ؛ منها المقدرة على الحليب في الأبقار ، وسرعة النمو ، وجودة اللحم في العجول المخصصة التي للذبح ، وربما يتطلب توجيه العجول المخصصة إلى إنتاج اللحوم ، بدرجة كبيرة نسبيا ، أن نعمل على تطوير العضلات في الأبقار ، وإن التساؤل الذي يتردد حينئذ هو عن المدى الذي يمكن به تطوير العضلات ، دون أن يؤثر ذلك على إنتاج اللبن في الأبقار .

ونستعمل طلائق اللحم في قطاعان اللبن في بعض البلاد الأوروبية في الوقت الحاضر وذلك لتحسين نوع اللحم في العجول المخصصة والعجلات ، ويستدل من النتائج التي أمكن الحصول عليها ، أن الخليط يبدو عليه صفات الإنتاج ، ويظهر متضخما عن حيوانات اللبن ، التي من نفس الجنس ، وفي ذات العمر ، وأنه أقل إظهارا لحالة الرعاية والتغذية الغير قياسية ، والاعتراض العام ضد هذه الطريقة ، هو أن المربي يكون عليه تحديد الغرض الذي سوف يستخدم فيه التاج ، وذلك حين القيام بعمل التلقيحات بين الأنواع . والواقع أن كثيرا من المربين يفضلون تحسين ميزات اللحم في حيوانات اللبن .

وهناك بيانات يستدل منها على وجود معامل تلازم موجب بين سرعة نمو للعجلات الصغيرة ، ومستقبل إنتاجها من اللبن ، وإن كان التلازم بين تطوير العضلات أو تكوين اللحم في الحيوان والمقدرة على إنتاج اللبن ساليا .

ويعمل هرمون الغدة الدرقية المعروف بالثيروكسين ، على تسهيل عمليات التحويل الغذائي ، ويمكن زيادة إنتاج الأبقار من اللبن ، ولو مؤقتا ، باستعمال هذا الهرمون معها ، وإن كان هناك إختلاف واضح في اتجاه رد الفعل بين

الأفراد، فيؤدي إفراز الثيروكسين دون المعدل القياسي، الى انخفاض إنتاج اللبن، مما تدل عليه الكفاءة الانتاجية للحيوان، وترتبط زيادة إفراز الهرمون نسبيا مع سرعة النمو وارتفاع الادرار، وإن كانت هذه الحالة تتعارض مع إنتاج اللحم وتحسين نوعه .

وقد أمكن توضيح أن هرمون النمو (GH) يكون له تأثير كبير على إفراز اللبن، وذلك بعد أن تكون عملية الافراز قد بدأت عن طريق تأثير هرمونات أخرى، وجاءت بيانات عن تأثير حقن هرمون النمو في التوائم الصنوانية في الماشية، وظهرت لذلك نتائج واضحة، وغاب تأثير هذا الهرمون بمجرد إيقاف الحقن، وكانت إحدى هذه التجارب على ٩ أزواج من التوائم الصنوانية التي قسمت الى مجموعتين، كانت تفضية كل منها وطرق الرعاية متشابهة، وفي إحدى المجموعتين، حقن كل حيوان ٥٠ ملليجرام من هرمون النمو يوميا، وذلك لفترة طولها ١٤ يوماً قبل الولادة، ١٤ يوماً بعدها، وأما حيوانات المجموعة المقارنة، فقد حقنت بمحلول ملحي خلال نفس الفترتين، وارتفع إنتاج اللبن في المجموعة المعاملة عن الأخرى المقارنة، وذلك خلال الأسبوعين الأول والثاني من الولادة. وكان إنتاج المجموعة الغير معاملة مرتفعا الى حدما في الأسبوع الثالث من الولادة، ولم يشاهد خلال هذه التجارب تغيير في نسبة دهن اللبن، أو أى تأثير للمعاملة بعد الأسبوع الثالث من الولادة .

وتوجد تجارب عديدة، أمكن الاستدلال منها، على وجود تلازم موجب بين سرعة النمو وإنتاج اللبن، وإحدى هذه التجارب على ١٣٨ بقرة في محطة تجارب زراعية بولاية نبراسكا، بالولايات المتحدة، وجاء تقدير معامل التلازم بين كل من الزيادة اليومية في إرتفاع الحيوان عند الغارب

وعبیط الصدر (من عمر ١٠ - ١٣ شهراً) وبين إنتاج اللبن، وظهر أن معامل التلازم بين الارتفاع وإنتاج اللبن ٦٩ ٪، بينما كان أساس التلازم بين الإنتاج وعبیط الصدر يثياً، وتوجد نتائج أخرى يستدل منها على وجود علاقة موجبة بين كل من وزن الحيوان عند الولادة، والزيادة في الوزن (من الولادة إلى ٦ شهور، ١٣ شهراً من العمر) وبين إنتاج اللبن، ولو أن هذا التلازم لا يعتبر قوياً بدرجة كافية.

وأما في مقاطعة أيوا بالولايات المتحدة، فقد تواجبت إحصائيات عن ٣٣٤ بقرة وأمها، وتشمل هذه الإحصائيات ٦ مقاسات لجسم الحيوانات في عمر ٦، ١٢، ٢٤ شهراً، بالإضافة إلى إنتاج اللبن خلال ٣٠٥ أيام من موسم الحليب، وتصل اللبن لنسبة دهن ٣٥ ٪، وبين جدول (١٢)، معاملات التلازم للكلية والوراثي بين مقاسات الجسم، وإنتاج اللبن من هذه الإحصائيات.

والظاهرة الهامة في هذه النتائج، هي أن معاملات التلازم الوراثي، تدل على وجود التعارض بين إنتاج اللبن وجميع مقاسات الجسم، ماعدا الارتفاع عند الغارب، وأما وزن الجسم فيعتبر محايداً، ويبدو أن معامل التلازم السالب بين عبیط الصدر وإنتاج اللبن قوياً، بصفة خاصة. ونرى من هذه النتائج أن الانتخاب لإنتاج اللبن يؤدي في النهاية إلى التقليل من حجم الصدر والقياسات المحيطية، ولكنه يزيد من الارتفاع، الذي يقلل من قيمة الحيوان في إنتاج اللحم، وتتفق هذه النتائج مع غيرها التي جاءت من محطات اختبار النسل في المانمرك.

وتتجه النتائج التي أمكن الحصول عليها في ماشية اللحم والماشية التسمية.

جدول ( ١٢ ) : معامل التلازم الكلى والوراثى بين مقاسات الجسم  
وانتاج اللبن

| العمر             | الارتفاع عند الفارب | عمق الصدر | طول الجسم | محيط الصدر | محيط البطن | الوزن |
|-------------------|---------------------|-----------|-----------|------------|------------|-------|
| معامل تلازم كلى   |                     |           |           |            |            |       |
| ٦ شهور            | ٠.٠٢                | - ٠.٠٢    | - ٠.٠٢    | - ٠.٠٤     | ٠.٠٢       | ٠.٠٠  |
| ١٢ شهرا           | ٠.٠٢                | - ٠.٠٢    | - ٠.٠٢    | - ٠.٠٦     | ٠.٠٢       | ٠.٠٠  |
| ٢٤ شهرا           | ٠.٠٣                | - ٠.٠٣    | - ٠.٠٢    | - ٠.٠٤     | ٠.٠١       | ٠.٠٠  |
| معامل تلازم وراثى |                     |           |           |            |            |       |
| ٦ شهور            | ٠.١٧                | - ٠.٣٠    | - ٠.٥٠    | - ٠.٥١     | ٠.٣٠       | ٠.٠١  |
| ١٢ شهرا           | ٠.٢١                | - ٠.٢٢    | - ٠.٣٥    | - ٠.٦٦     | ٠.٢٢       | ٠.٠٠  |
| ٢٤ شهرا           | ٠.٢٣                | - ٠.٢٣    | - ٠.١٢    | - ٠.٣٤     | ٠.١٣       | ٠.٠٢  |

(بلاك مور وآخرون ١٩٥٨)

الفرض الى نفس الاتجاه ، وتبين من إحدى الدراسات على ٥٠ عجل مخصى من أنواع اللحم والأنواع الثنائية الفرض وأنواع اللبن ، وجود تلازم عكسى بين كل من ارتفاع الفارب ، وعمق الصدر ، وطول الجسم ، وبين نسبة التصافى ، وتقييم الذبيحة ، ونسبة اللحم القابل للاستهلاك . وإن كان التلازم بين كل من محيط الصدر ومعامل محيط الصدر إلى الارتفاع عند الفارب ، ومعامل وزن الجسم إلى طوله ، وبين صفات اللحم موجبا ، وتحسن ميزات اللحم في الحيوان كلما كبر محيط الصدر ، أو كان اللقطن عريضا بالنسبة إلى حجم الهيكل ، ويحتمل أن ترتبط أقصى زيادة يومية في الوزن ، مع طول الجسم ، والارتفاع عند الفارب . وجاءت دراسات العلاقة بين انتاج اللبن وميزات الذبيحة على ذبائح ٨٣ عجلا مخصيا لأمهات

من نوع الشورتهورن ، وتبين أن معامل التلازم بين انتاج اللبن في الأمهات ، ومعامل العضلات الى العظام في الذبائح سالبا ، ويبلغ - ٧.٠٪ ، وأما معامل التلازم بين انتاج اللبن في الأمهات ، وتقييم الذبائح في النتاج فهو - ٢٠.٠٪ . ونستدل من هذه النتائج أن نتاج الأمهات العالية الادرار يكون رديئا ، من حيث التسوية ، ونوع اللحم ، بمقارنة بنتاج الابكار المنخفضة الادرار . وهناك تجربة ، على ١٠١ عجلا مخصيا ، من شورتهورن اللحم ( نتاج ١٨ طلوقة ) ، ٩٢ عجلا مخصيا أخرى من شورتهورن اللبن ، ( نتاج ١٠ طلائق ) ، وقد رضعت هذه العجول حتى وزن ٥٠٠ رطلا ، وغذيت بحالة فردية حتى وزن ٩٠٠ رطلا ، ثم ذبحت ، وأخذت على الحيوانات قبل ذبحها ١٨ مقاسا وبعد الذبح ، وزنت الذبائح بعد التبريد ، ثم قيمت ، من حيث نوع اللحم ، وتبين من النتائج ، أن جميع قياسات العرض والمحيط تتلازم بحالة موجبة مع درجات تقييم الذبيحة ( قياس تكوين اللحم ) ، بينما كانت قياسات الارتفاع ترتبط بحالة سالبة ، مع نوعها ( قياسات الهيكل ) ، كما ظهر أن وزن الولادة يرتبط بحالة موجبة مع معظم قياسات الارتفاع والطول ، في حين يكون تلازمه سالبا مع قياسات العرض ، ويميل وزن الولادة المرتفع أن يرتبط مع كل من الزيادة اليومية الواضحة في الوزن ، وتوالى انخفاض قيمة اللحم .

ونخلص مما تقدم ، أن انتاج اللبن يرتبط ارتباطا موجبا مع سرعة النمو وحجم الهيكل ، وان كان الارتباط بين انتاج اللبن ، وتطور تكوين العضلات ، سالبا . ويجب علينا أن ندرك الصعوبات في قياس تكوين اللحم ، أو تحديد نوعه على الحيوان الحى ، ويحتمل أن يؤدي التحسين الوراثى لانتاج اللبن ، في أنواع الماشية الثنائية الغرض المعروفة الى خفض نوع اللحم ، كما أن تحسين صفات اللحم يتبعه انخفاض في انتاج اللبن ، والواقع أننا في حاجة الى مزيد من الدراسة للوصول الى مدى التلازم ، ورد الفعل ، حين الاهتمام بهذه الصفات في التربية .