الباب الثانى عشر

النمو وانتاج اللبن

يعبر النمو عموما عن بناء الانسجة البروتينية ، وتطور تكوين العظام فى الحيوان ، وإن كانت هذه العمليات لا يمكن أن تستمر فى المستوى المرغوب فيه دون أن يسمن ، والحقيقة أنه لا يوجد حـــد فاصل واضح بين النمو والتسمين ، فان زيادة أستهلاك الحيوان للغذاء يزيد من بناء الأنسجة البروتينية والأنسجة الدهنية أيضا ، وأن معدل السرعة فى تكوين هذه الأنسجة يأخذ فى النقصان فى حالة الأنسجة الأولى وفى الزيادة فى حالة الأنسجة الثانيـة ، والمرغوب فى ماشية اللبن ، أن تكون سرعة نموها كبيرة نسبيا ، مـع أقل ما يمكن من التسمين ، ولا زالت هناك الحاجة الى دراسات للتعرف على مدى تكوين الانسجة البروتينية ، والدهنية ، خلال النمو ، حتى يمكن الكشف عن معدل سرعة النمو الاقتصادية فى الحيوان .

وتتغير سرعة النمو مع العمر ، فتكون هـذه السرعة بطيئة فى المرحلة الاولى ، ومرتفعه فى المرحلة الثانية ، ومنخفضة فى المرحلة الأخيرة ، حتى الوصول الى الحد الأقصى للنمو ، ويرتبط ابتداء المرحلة الثانية من النمو عادة مع فترة البلوغ الجنسى ، وتتأثر مراحل النمو المختلفة بعوامل بيئية ، من بينها التغذية ، التى لها أثر كبير ، كما أن الأمراض يكون لها شأنها ، وتحدد كمية الطاقة الغذائية التى يتناولها الحيوان معدل نموه ، وإن كان هذا التأثير يمكن تغطيته فيما بعد بالتغذية حسب كفاية الحيوان ، ويتأثر العمر الذى يصل

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

وفى الدانمرك ، كانت هناك تجربة تغذية على ٤٥٠ بقرة ، واستخدمت ثلاث مستويات غذائية مختلفة خلال مراحل نموها ، وكان المستوى الأول عاديا ، والثانى ٢٥ ـ ٣٠٪ تحت العادى ، والثالث ٢٥ـ٣٠٪ فوق العادى ويبين جدول (١١) النتائج التى أمكن الحصول عليها لمجاميع الأبقار التى وضعت تحت المعاملات الغذائية السابقة .

وقياسا على تجارب التغذية على الحيوانات الصغيرة فى المعمل ، التى تبين فيها أن زيادة التغذية ، خلال فترة نموها ، تؤثر على طول حياتها ، فقد ظهر

جدول (١١) : تأثير مستوى التغذية خلال النمو على انتاج اللبن فى العجلات

نوع الماشية	موسم الحليب	انتاج اللبن المعدل ٤ ٪ نسبة دهن (كجم) مستوى تغذية منخفض	مستوى تغذية عادى	مستوى تغذية مرتفع
الدانمرك الأحمر	١	٣٢٣٥	٢٩٣٢	٣٤٦٩
	٢	٣٨٩٢	٣٥٦٣	٣٨٦٩
الجرسى	١	٣٧٣٩	٣٥٨٠	٣٤٠٦
	٢	٣٩٤٠	٣٦٦٧	٣٦٣٨

فى تجارب الدانمرك على تغذية الماشية ، وجود نتائج مشابهة ، وبلغ طول الحياة الانتاجية للأبقار فى المجموعة التى على مستوى غذائى منخفض ٤ر٣ مواسم حليب ، ٤ر٦ مواسم حليب فى المجموعة التى على تغذية عادية ، ٤ر٣ مواسم حليب فى المجموعة الزائدة التغذية .

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

الحليب ، والانتاج خلال موسم الحليب الواحد ، ويختلف العمر النموذجى للحيوان فى أول ولادة تبعا لنوعه ، الذى يرتبط مع الصفات الوراثية العادية لسرعة النمو والنضج ، ويعنى بتغـذية عجلات الفريزيان فى بعض المناطق المعتدلة ، حتى يمكن تطوير البلوغ الجنسى ليصبح فى عمر ١١ شهرا تقريبا .

ويقاس النمو عادة على أساس الزيادة فى الوزن ، وفى هذه الحالة يجب الاحتياط فى التدليل على المعلومات التى يمكن الحصول عليها ، نظرا لاحتمال وجود اختلاف كبير فى مكونات هذه الزيادة ، وذلك للتباين فى فارق النمو بين الأنسجة المختلفة ، وتأثير العوامل الفسيولوجية والبيئية عليه ، والواجب حين تفسير استجابة الحيوانات للتغـذية ، أن نتفهم التغير فى مكونات وزن الجسم ، وخاصة حين دراسة الزيادة فى الوزن .

وتعتمد الطريقة الأخرى للتعبير عن النمو على القياسات ، أو الابعاد ، مثل الارتفاع ، والطول ، والعرض أو الاتساع ، وتشمل المقاسات العادية فى حالة الماشية ، كلا من الارتفاع عند الغارب ، والطول من نقطة الكتف الى عظام الدبوس ، أوعظام الحرقفتين ، والعرض بين عظام الحرقفتين ، وعرض وعمق الصدر ... إلى غير ذلك ، وترتبط هـــذه القياسات أساسا مع حجم الهيكل ، ويجب الإحتياط فى تفسير نتائج هذه القياسات ، لوجود فارق فى معدل النمو بين مكونات الهيكل ، وهنا يمكن ملاحظة نتيجة التحديد الشديد للطاقة الغذائية التى يتناولها الحيوان ، وذلك قبل أن يتأثر الهيكل بشكل كبير . والمقاس الآخر الذى له قيمته ، هو محيط منطقـة الصدر ، خلف الأرجل الامامية والكتف مباشرة ، ويرتبط هذا المقاس مع كل من حجم الهيكل ، والوزن ، ويحتمل أن يتأثر بالحالة التى عليها الحيوان ، مثل درجـة السمنة .

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

وربما تكون أفضل طريقة لتقدير النمو هى 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 فى استهلاك الغذاء والنمو تبعا للتطور الذى يطرأ عليها نتيجة تحويل الكرش الغير عامل الى كرش عامل ، والتغيير فى صفات المواد الغذائية اللازمة فى هذه المراحل الفسيولوجية ، فقد أمكن توضيح أن الكفاءة فى استهلاك طاقة التمثيل الغذائى فى العجول التى تتغذى على اللبن ٨٠ - ٨٥ ٪ ، وتصل هذه الكفاءة ٦٤ ٪ فى الحيوانات التى تزن أقل من ٢٠٠ كجم ، وتبلغ ٤٢ ٪ فى الحيوانات التى تزن ٤٠٠- ٥٠٠ كجم.

وتعتمد المعايير الغذائية الحالية للعجلات النامية على تجارب التغذية ، وبهذه الطريقة يكون التحكيم لحجم وحالة الحيوانات من حيث العمر النموذجى للتربية ، وتميل طرق الرعاية الحالية الى تلقيح العجلات فى عمر مبكر عما كان عليه من قبل .

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

الماشية ، التى كانت متخصصة لانتاج اللبن ، وهذا الاتجاه اقتصادى، وتمتاز الماشية المرغوب فيها فى جهات كثيرة من العالم بصفات متعددة ، منها المقدرة على الحليب فى الابقار ، وسرعة النمو ، وجودة اللحم فى العجول المخصية التى للذبح ، وربما يتطلب توجيه العجول المخصية الى إنتاج اللحوم ، بدرجة كبيرة نسبيا ، أن نعمل على تطوير العضلات فى الابقار ، وإن التساؤل الذى يتردد حينئذ هو عن المدى الذى يمكن به تطوير العضلات، دون أن يؤثر ذلك على إنتاج اللبن فى الابقار .

وتستعمل طلائق اللحم فى قطعان اللبن فى بعض البلاد الاوربية فى الوقت الحاضر وذلك لتحسين نوع اللحم فى العجول المخصية والعجلات ، ويستدل من النتائج التى أمكن الحصول عليها ، أن الخليط يبدو عليه صفات الانتاج، ويظهر متضخما عن حيوانات اللبن ، التى من نفس الجنس ، وفى ذات العمر، وأنه أقل إظهارا لحالة الرعاية والتغذية الغير قياسية ، والاعتراض العام ضد هذه الطريقة ، هو أن المربى يكون عليه تحديد الغرض الذى سوف يستخدم فيه النتاج ، وذلك حين القيام بعمل التلقيحات بين الانواع . والواقع أن كثيرا من المربين يفضلون تحسين ميزات اللحم فى حيوانات اللبن .

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

ويعمل هرمون الغدة الدرقية المعروف بالثيروكسين ، على تنبيه عمليات التحويل الغذائى ، ويمكن زيادة إنتاج الابقار من اللبن ، ولو مؤقتا، باستعمال هذا الهرمون معها ، وإن كان هناك إختلاف واضح فى اتجاه رد الفعل بين

الأفراد ، فيؤدى افراز الثيروكسين دون المعدل القياسى، الى انخفاض إنتاج اللبن ، عمـــا تدل عليه الكفاءة الانتاجية للحيوان ، وترتبط زيادة افراز 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 أفراز اللبن ، وذلك بعد أن تكون عملية الافراز قد بدأت عن طريق تأثير هرمونات أخرى ، وجاءت بيانات عن تأثير حقن هرمون النمو فى التوائم الصنوانية فى الماشية ، وظهرت لذلك نتائج واضحة ، وغاب تاثير هذا الهرمون بمجرد ايقاف الحقن، وكانت إحدى هذه التجارب على ٩ أزواج من التوائم الصنوانية التى قسمت الى مجموعتين ، كانت تغذية كل منها وطرق الرعاية متشابهة ، وفى احدى المجموعتين ، حقن كل حيوان ٥٠ ملليجرام من هرمون النمو يوميا، وذلك لفترة طولها ١٤ يوماً قبل الولادة ، ١٤ يوما بعدها ، وأما حيوانات المجموعة المقارنة ، فقد حقنت بمحلول ملحى خلال نفس الفترتين ، وارتفع إنتاج اللبن فى المجموعة المعاملة عن الأخرى المقارنة ، وذلك خلال الاسبوعين الاول والثانى من الولادة . وكان إنتاج المجموعة الغير معاملة مرتفعا الى حدما فى الاسبوع الثالث من الولادة ، ولم يشاهد خلال هذه التجارب تغيير فى نسبة دهن اللبن ، أو أى تأثير للمعاملة بعد الأسبوع الثالث من الولادة .

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

ومحيط الصدر (من عمر ١٠ ـ ١٢ شهراً) وبين إنتاج اللبن، وظهر أن معامل التلازم بين الأرتفاع وانتاج اللبن ٦٩ ٪ ، بينما كان أساس التلازم بين الإنتاج ومحيط الصدر بيئيا ، وتوجد نتائج أخرى يستدل منها على وجود علاقة موجبة بين كل من وزن الحيوان عند الولادة ، والزيادة فى الوزن (من الولادة الى ٦ شهور ، ١٢ شهرا من العمر) وبين إنتاج اللبن ، ولو أن هذا التلازم لا يعتبر قويا بدرجة كافية .

وأما فى مقاطعة أيوا بالولايات المتحدة ، فقد تواجدت احصائيات عن ٣٣٤ بقرة وأمهاتها ، وتشمل هذه الإحصائيات ٦ مقاسات لجسم الحيوانات فى عمر ٦ ، ١٢ ، ٢٤ شهرا ، بالاضافة الى إنتاج اللبن خلال ٣٠٥ أيام من موسم الحليب ، وتعدل اللبن لنسبة دهن ٣٫٥ ٪ ، ويبين جدول (١٢) ، معاملات التلازم الكلى والوراثى بين مقاسات الجسم ، وانتاج اللبن من هذه الإحصائيات .

والظاهرة الهامة فى هذه النتائج ، هى أن معاملات التلازم الوراثى ، تدل على وجود التعارض بين انتاج اللبن وجميع مقاسات الجسم ، ماعدا الارتفاع عند الغارب ، وأما وزن الجسم فيعتبر محايدا ، ويبدو أن معامل التلازم السالب بين محيط الصدر وانتاج اللبن قويا ، بصفة خاصة . ونرى من هذه النتائج أن الانتخاب لانتاج اللبن يؤدى فى النهاية الى التقليل من عمق الصدر والقياسات المحيطية ، ولكنه يزيد من الارتفاع ، الذى يقلل من قيمة الحيوان فى انتاج اللحم ، وتتفق هذه النتائج مع غيرها التى جاءت من محطات اختبار النسل فى الدانمرك .

وتتجه النتائج التى أمكن الحصول عليها فى ماشية اللحم والماشية الثنائية

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

العمر	الارتفاع عند الغارب	عمق الصدر	طول الجسم	محيط الصدر	محيط البطن	الوزن
			معامل تلازم كلى			
٦ شهور	٠ر٠٢	٠ر٠٢-	٠ر٠٢-	٠ر٠٤-	٠ر٠٢	٠ر٠٠
١٢ شهرا	٠ر٠٢	٠ر٠٢-	٠ر٠٢-	٠ر٠٦-	٠ر٠٢	٠ر٠٠
٢٤ شهرا	٠ر٠٣	٠ر٠٣-	٠ر٠٢-	٠ر٠٤-	٠ر٠١	٠ر٠٠
			معامل تلازم وراثى			
٦ شهور	٠ز١٧	٠ر٣٠-	٠ر٥٠-	٠ر٥١-	٠ر٣٠-	٠ر٠١
١٢ شهرا	٠ر٢١	٠ر٢٢-	٠ر٣٥-	٠ر٦٦-	٠ر٢٢-	٠ر٠٠
٢٤ شهرا	٠ر٢٣	٠ر٢٣-	٠ر١٢-	٠ر٣٤-	٠ر١٣-	٠ر٠٢

(بلاك مور وآخرون ١٩٥٨)

الغرض الى نفس الأتجاه ، وتبين من إحدى الدراسات على ٥٠ عجل مخصى من أنواع اللحم والأنواع الثنائية الغرض وأنواع اللبن ، وجود تلازم عكسى بين كل من ارتفاع الغارب ، 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 الغارب ، ومعامل وزن الجسم الى طوله ، وبين صفات اللحم موجبا ، وتتحسن ميزات اللحم فى الحيوان كلما كبر محيط الصدر ، أو كان القطن عريضا بالنسبة الى حجم الهيكل ، ويحتمل أن ترتبط أقصى زيادة يومية فى الوزن ، مع طول الجسم ، والارتفاع عند الغارب . وجاءت دراسات العلاقة بين انتاج اللبن وميزات الذبيحة على ذبائح ٨٣ عجلا مخصيا لأمهات

من نوع الشورتهورن ، وتبين أن معامل التلازم بين انتاج اللبن فى الأمهات ، ومعامل العضلات الى العظام فى الذبائح سالبا ، ويبلغ ـ ٧ ٪ ، وأما معامل التلازم بين انتاج اللبن فى الأمهات ، وتقييم الذبائح فى النتاج فهو ـ ٢٠ ٪ . ونستدل من هذه النتائج أن نتاج الأمهات العالية الادرار يكون رديئا ، من حيث التسوية ، ونوع اللحم ، بمقارنتة بنتاج الأبقار المنخفضة الادرار . وهناك تجربة ، على ١٠١ عجلا مخصيا ، من شورتهورن اللحم (نتاج ١٨ طلوقة) ، ٦٢ عجلا مخصيا أخرى من شورتهورن اللبن ، (نتاج ١٠ طلائق) ، وقد رضعت هذه العجول حتى تزن 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 ، فى حين يكون تلازمه سالبا مع قياسات العرض ، ويميل وزن الولادة المرتفع أن يرتبط مع كل من الزيادة اليومية الواضحة فى 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 فى قياس تكوين اللحم ، أو تحديد نوعه على الحيوان الحى ، ويحتمل أن يؤدى التحسين الوراثى لانتاج اللبن ، فى أنواع الماشية الثنائية الغرض المعروفة الى خفض نوع اللحم ، كما أن تحسين صفات اللحم يتبعه انخفاض فى انتاج اللبن ، والواقع أننا فى حاجة الى مزيد من الدراسة للوصول الى مدى التلازم ، ورد الفعل ، حين الاهتمام بهذه الصفات فى التربية .