

الباب السابع

النمو والتطور وشكل الجسم

تطور الجنين

إن نقطة الابتداء في تكوين الحيوان الناضج هي اتحاد البويضة التي تفرزها الأم مع الأسرم الذي ينتجه الأب ، ويكون التأثير الوراثي لكل من الأب والأم في التاج المتكون متساويا ويبلغ 50% وتحتوى الخلايا التناسلية الميكروسكوبية الصغيرة على العوامل الوراثية التي تحدد الحجم الذي يمكن أن يصل إليه الحيوان ، بالإضافة الى شكله واستعماله ، ويتقرر التطور الفعلي عن طريق البيئة التي تعمل على الأساس الوراثي للحيوان .

وتنقسم البويضة المخصبة ويعاد انقسامها مراراً وبذلك تزداد في الحجم ، ويوضع أساس الأنسجة والأعضاء في الجنين خلال النصف الأول من فترة الحمل التي تبلغ في ماشية المناطق المعتدلة ٢٨٢ - ٢٨٣ يوماً ، وبذلك نرى أن عمليات مضاعفة الخلايا ترتبط بمرحلة نمو الجنين التي تسبق الولادة ، بينما يمتاز النمو بعد الولادة بزيادة حجم هذه الخلايا ، ومن هنا كان عدد الخلايا في البناء الأساسي مثل النسيج العصبي ونسيج العضلات لا يتغير بعد الولادة ، ويكون تطور هذه الخلايا فيها بعد هو زيادة الحجم ، وتعرف هذه الخلايا عادة باسم الخلايا الدائمة ، وتتوقف عن الانقسام في فترة مبكرة من حياة التاج قبل الولادة ، وبذلك تبقى ثابتة في العدد ، وهناك مجموعة أخرى من الخلايا وتقع في معظم أجزاء الجسم ، وتستمر في الانقسام في أجزاء مختلفة محدودة من مراحل النمو بعد الولادة ، ويثبت عدد هذه الخلايا في الحيوان البالغ عند الوصول الى التضج الجسمي .

وكما سبق أن تقدم ، فإن هناك حدود فسيولوجية لنمو الجسم وتطوره ، أو زيادة حجم خلاياه ، وتأثر هذه الحدود بعوامل أخرى كالتغذية وبعض العوامل الفسيولوجية التي قد تؤثر على التحويل الغذائي في الحيوان ، وتوجد أحيانا بعض العيوب في عمليات التحويل الغذائي ، وتعود هذه العيوب الى عوامل وراثية ، وتأثر بها بعض صفات الجسم من حيث الحجم أو الشكل . وعلاوة على تأثير المستوى الغذائي للأنم على حجم التاج عند الولادة ، فإن هناك عوامل أخرى لها أهميتها ، وتشمل هذه العوامل جنس التاج وعمر الام ونوع الحيوان ، ويوضح جدول (٥) تأثير هذه العوامل على وزن التاج .

جدول (٥) : وزن ولادة التاج في الماشية

النوع	تاج امهات بالغة		تاج عجلات عمر سنتين	
	ذكور	اناث	ذكور	اناث
الجرسي	٦١	٥٦	٥٧	٥٠
الفريزيان	٨٨	٨٤	٨٥	٧٨

(مكيبكان ١٩٤٣)

ومع أن الاحصائيات التي في جدول (٥) ، على نوع ماشية اللبن ، إلا أنها تتشابه من حيث الاتجاه مع ما هو عليه في أنواع اللحم المتخصصة ، والمعروف أن وزن التاج في الانواع الكبيرة الحجم مثل الشورتهورن يكون أثقل مما في الاخرى الاصغر حجما مثل الجالواواي ، وبلاحظ أن وزن التاج عند الولادة في أنواع اللحم النقية يكون خفيفا نسبيا بمقارنته بوزن التاج في

أنواع ماشية اللبن المتساوية معها في الوزن عند النضوج ، وأما وزن ولادة الخليط فإنه يتشابه مع وزن ولادة النوع الذي تنتمي إليه الأمهات ، وقد يرجع ذلك ، في جانب منه ، الى المستوى الغذائي الذي توفره الأم للتاج ، ولذلك فإن الأمهات الكبيرة الحجم ، التي تستطيع أن توفر مواد غذائية ، بدرجة أكبر ، للتاج قبل ولادته ، يكون نتاجها أكبر حجما ، عما في حالة الأمهات الأصغر في الحجم ، وكان الاقتراح ، في هذا المجال ، عن وجود مواد في دم الأمهات ، وتعمل هذه المواد على مراقبة ، وتحديد نمو التاج ، حتى تكون ولادته طبيعية ، وبذلك فإن تلقيح طلائق اللحم ، من الأنواع الكبيرة الحجم ، مثل الهر فوردد ، مع أبقار من أنواع اللبن الصغيرة الحجم ، مثل الأبرشير ، لا يجرب عليه عسر في الولادة ، وهذا لتأثير المواد التي في دم الأمهات على تحديد حجم التاج ، حتى يتلاءم مع حجم الأمهات .

والعادة أن التاج المولود توأم ، يكون أصغر حجما ، من الآخر المولود بحالة فردية ، وتعتبر ولادة التوائم في ماشية اللحم قليلة الأهمية ، نظرا لانخفاض نسبتها ، وإن كانت هذه الحالة قد تتغير باستعمال الهرمونات ، التي تساعد على ولادة أكثر من تاج في الولادة الواحدة ، والواقع أن ارتفاع تكاليف رعاية التاج يعتبر من العوامل التي تؤثر على التخصص في صناعة اللحوم ، وفي الأحوال التي تكون فيها الظروف البيئية قاسية ، وشئون الرعي ليست عادية ، فإن إنتاج الأبقار فردا واحدا في السنة ، ورعايته ، يكون كافيا .

النمو والتطور بعد الولادة

وتكون نسبة العظام مرتفعة في التاج عند الولادة ، ولذلك فإن الرأس والأرجل تكون كبيرة نسبيا ، وتشابه هذه الحالة مع كافة الحيوانات الزراعية ، وهذا لأن الطبيعة التي تعني حياة

الحيوانات ، تراعى تطور الأجزاء الأساسية بدرجة جيدة، ويتردد الحيوان في الحجم بتقدم العمر ، وذلك على اعتبار أن الحيوانات تقدم لها المواد الغذائية اللازمة ، وتعتبر هذه الزيادة في الوزن عن النمو ، وتتغير النسبة في مكونات الزيادة في الوزن حتى يصل الحيوان الى الشكل الذى يكون عليه في مرحلة النضوج .

وتتغير سرعة النمو خلال هذه المراحل ، وتتميز المرحلة الاولى التى تتكون من بضعة أسابيع بالنمو البطيء ، وتأخذ هذه المرحلة في الزيادة ، حتى تصل الى معدل ثابت ، بحيث أن كل وحدة زيادة في مدة معينة تكون على علاقة محددة بالوزن السابق ، ويقل معدل الزيادة في الوزن كلما قرب الحيوان من النضج ، ويوضح الشكل (١٥) ، منحنى نمو الحيوان من المراحل المبكرة الى النضج .



(مكميكان ١٩٤٣)

شكل (١٥) : منحنى نمو الوزن الحى في الحيوانات الزراعية

ويختلف مدى انحدار المنحنى ، وعمر النضوج ، تبعاً لاختلاف أنواع الماشية ، كما توجد هذه الاختلافات بين أفراد النوع الواحد ، وتبعاً لذلك فإن أنواع اللحم السريعة النمو مثل الأبردين أنجس ، يكون منحنى النمو فيها أكثر انحداراً عما في الأخرى البطيئة النمو ، التي تصل إلى حجم النضج ببطء .

ويمثل المنحنى في الشكل (١٥) ، الحالة القياسية ، لأنواع ماشية اللحم الممتازة ، في المناطق المعتدلة ، وحيث مستوى التغذية والرعاية جيداً ، ويتغير هذا المنحنى في الشكل إذا كانت الظروف البيئية ليست مناسبة تماماً ، وإن كانت الأحوال الاقتصادية قد تتطلب في بعض الفترات تغذية الحيوانات على مستويات دون كفايتها ، وعلى أى حال ، فإنه يجب عموماً تجنب العمل على الحد من تطور الحيوان في المراحل التي يكون فيها قادراً على تحصيل أقصى نموه . نظراً لأنه يستطيع في هذه الفترة من النمو ، أن يحقق معظم الزيادة المربحة في الوزن ، من ناحية الغذاء الذي يستهلكه ، وأما في الأحوال التي لا يتيسر فيها توفير الظروف النموذجية الاقتصادية الملائمة للنمو والتطور ، كما في بعض المناطق الزراعية الفقيرة الخصب ، أو المرتفعة التضاريس ، فإنه يصبح لاداعي لاستعمال أنواع الماشية المعروفة بسرعة نموها ، والمبكرة في النضج ، ويستحسن حينئذ استبدال هذا النوع بآخر ، يكون انحدار منحنى نموه بسيطاً ، حتى يستطيع على مدى واسع من الزمن ، أن يحصل على الاحتياجات الغذائية الكافية له ، لتظهر جميع طاقته الوراثية على النمو ، ويمكن عندما تتوفر جميع الاحتياجات الغذائية ، في الأحوال الجوية المناسبة ، ومع العناية بطرق الرعاية ، أن تكون الماشية السريعة النضج اقتصادية أكثر من غيرها ، نظراً لقصر مرحلة نموها ، مما يقلل من تكاليف التقويم بالنسبة

للرأس الواحدة ، وأما عندما تصبح الفترة المناسبة التي يمكن توفيرها لتقويم الحيوان محدودة ، فإنه يفضل أن تتفق مواعيدها مع المرحلة المبكرة من رعاية الحيوان ، حينما يستجيب لمستوى التغذية والرعاية الملائمة أقصاه .

وعند ولادة الحيوان ، يكون تطور العضلات ضعيفا ، وخاصة في الأجزاء من جسم الحيوان التي يحتاجها المستهلك ، وأما كمية الدهن في هذه المرحلة فإنها قليلة للغاية ، وعند النضج التام تصبح الرأس والأرجل صغيرة بالنسبة للجسم ، وتقل كمية العظام بمقارنتها مع النسيج العضلي والدهني في الحيوان ، وفي هذا الطور ، يكون الحيوان قد تخطى المرحلة المناسبة للذبح ، نظراً لعمق بدنه إلى الدرجة التي لا تكون فيها نسبة الأرباع الرخيصة عالية ، وتعتبر أفضل مرحلة لتطور الحيوانات من وجهة نظر القصاب والمستهلك ، هي التي فيها نسبة الدهن المتكونة ليست زائدة عن الحد الملائم ، بحيث لا تؤدي إلى فاقد كبير في الذبيحة حين تقطيعها ، كما يكون اللحم في الذبيحة طريا ، وله نكهة جيدة ، والأرباع صغيرة نسبياً ، مع ارتفاع نسبة القطعيات التي يرغب المستهلك فيها .

ويعبر النضج المبكر عن مقدرة الحيوان على المرور سريعاً في التغيرات التطورية فيه حتى تتكون نوع الذبيحة النموذجية من حيث التكوين في عمر مبكر ، ووزن صغير ، وإن كان الوزن المعتدل للذبيحة قد لا يكون له اعتبار كبير في الأحوال التي نحتاج فيها إلى موارد زائدة من اللحوم ، والحقيقة أن زيادة حجم الذبيحة لا يكون له تأثير عكسي على نسبة وجود اللحم الحمراء فيها ، وذلك في الأحوال العادية ، وأما من حيث الدهن ، فالمعروف أن الطاقة التي يحويها عالية ، ونظراً لأن مقدرة الحيوان على استيعاب وهضم الغذاء محدودة ، لذلك كان ضرورياً حين

تكوين أسجة الطاقة المركزة ، مثل الدهن ، أن تصبح سرعة النمو بطيئة وترتفع الاحتياجات الغذائية لكل وحدة زيادة في وزن الحيوان الحى ، وفي هذه الحالة . يمكن تبرير تقديم مواد الغذاء ذات القيمة العالية الى الحيوانات ، اذا كان انتاج الدهن هو الغرض الذى نرمى اليه .

ونلاحظ أن المستهلك لا يرغب عادة أن يكون هناك مزيداً من الدهن على اللحم ، ولو أن ما كثيراً ما نجد أن كبار السن لا مانع لديهم من وجود بعض ذلك الدهن ، وأما صغار السن ، وخصوصاً الأطفال ، فإنهم لا يقبلون على تناول الدهن ، وما يجدد الإشارة اليه أن انتاج الدهن ، فى بعض المناطق من العالم ، يكلف ما يتكلفه انتاج اللحم ، وعلى ذلك فإن ارباح الجزار تقل اذا لم يتمكن من أن يبيعه مع اللحم ، ونحصل على الدهن عادة من الذبائح الثقيلة الوزن ، ويجب علينا ألا نشجع الزيادة فى التسمين حتى نقتل على قدر الامكان من الفقد فى الذبائح حين القطيع والبيع

وعندما يسمن الحيوان الكبير السن الذى كانت فترة رعايته الأولى وأطوار نموه التالية غير معتنى بها ، فإن الدهن فى هذا الحيوان يتجمع خارج الذبيحة ، فى مناطق مختلفة ، ويكون قوامه رخواً ، ويحمل مثل هذا الحيوان كثيراً من الدهن حول منطقة الكلى ، وقليلاً ما يكون به لحماً مرمرياً ، وهنا لا يمكن أن نقارن ذلك الحيوان ، وآخر صغير السن من نوع جيد ، ومعنى تربيته ، فى الأطوار المختلفة ، من حيث رضاعته سواء أكانت طبيعية أو صناعية ، وتغذيته على علائق ذات قيمة غذائية عالية ، حتى يذبح وقد بلغ عمره ١٦ - ٢٤ شهراً ، فإن ذبيحة هذا الحيوان فى هذه الحالة تحتوى على

أقل ما يمكن من الدهن خارجها ، ويكون مظهر اللحم مرمرى ، وللدهن نوام ولون مقبول .

وعلاوة على ارتباط تقدم عمر الحيوان مع معدل الزيادة في سرعة تكوين الدهن ، وتأثير ذلك في بعض الحالات على الزيادة الاقتصادية في الوزن فإن لحوم الحيوانات المتقدمة في العمر تحتوى على كمية قليلة نسبياً من الرطوبة وتأثر هذه الأدلة إلى مزايا سرعة النمو والتسمين من الولادة إلى الذبح ، وأما إذا رضعنا في الاعتبار أن أسعار الغذاء ملائمة ، فإنه يمكن القيام بعمليات التسمين للوزن الثقيل ، والواقع أن الظروف الاقتصادية لإنتاج اللحوم في جهات مختلفة من العالم ، قد لا تسمح بالتغذية المركزة للحيوانات في فترة طويلة من حياتها .

وفي حالات معينة ، وعند توفر المواد الغذائية المناسبة ، يمكن تسمين الماشية في أعمار مختلفة ، وتختلف أنواع الماشية ، من حيث ملاءمتها لإنتاج أصناف اللحم ، وهناك ثلاث مراحل يمكن أن تمر عليها حيوانات التسمين من الولادة إلى النضج ، وتشمل هذه المراحل ما يلي :

١ - المرحلة الأولى : وتشابه فيها حيوانات اللحم مع حيوانات اللبن من حيث المعاملة ، وطولها ٦ شهور ، ويتغذى فيها التناج طبيعياً أو صناعياً .

٢ - المرحلة الثانية : وتبدأ وعمر الحيوان ٦ شهور وتستمر حتى يصل ٢٤ شهراً ، وتعرف بمرحلة التغذية الحافظة ، وفيها تتناول الماشية كمية قليلة من العليقة المركزة وكمية كبيرة من المواد المالئة ، وبذلك تنهى الحيوانات وتقوى عضلاتها وتتمكن من الاستفادة إلى حد كبير من المواد المركزة في المرحلة التالية .

٣- المرحلة : الثالثة وتعرف بمرحلة التسمين ، وتبدأ بعد إنتهاء المرحلة الثانية ، وكشرط أساسى يجب الإهتمام بتغذية الحيوانات ورعايتها فى المرحلة الأولى .

ومن ناحية أخرى ، يؤدى تسمين الماشية فى أعمار مختلفة إلى تكوين ما يلى :

- ١ - البتلو ، وفيه يصل العمر ٣ شهور ، ويبلغ الوزن ٢١٥ - ٣٠٠ رطلا .
- ٢ - البتلونى ، ويبلغ الحيوان حوالى ١٥ شهرا من العمر ويكون وزنه ٥٠٠ - ٦٠٠ رطلا .
- ٣ - الشبرى ، ويكون والعمر ١٨ - ٢٤ شهرا ، والوزن ٨٠٠ - ١١٠٠ رطلا .
- ٤ - البقرى الكبير ، ويكون والعمر ٢٤ - ٣٦ شهرا ، ويفوق وزنه ١٠٠٠ رطل .
- ٥ - الكندوز ، حيث تسمن الأبقار وعمرها ٤ - ١٠ سنوات ، الوزن ٩٠٠ - ١٦٠٠ رطلا .

وتتبع خطوات معينة فى التغذية حين التسمين فى الأعمار المختلفة .

المفارقة بين ماشية اللحم واللبن :

استطاع رواد التربية الأوائل الكولنز أن يكونوا من حيوانات التأسيس الواحدة كلا من شورتهورن اللحم وشورتهورن اللبن ، والنوع الأول كتله من اللحم سريعة النمو وتتكون من القطعيات المرغوب فيها ، مع ائزان وجود اللحم الأحمر ، والعظام ، والدهن فى الذبيحة ، ويكون اللحم طريا حين الأكل ، وأما النوع الثانى فهو

نخيف ، وعظامه مفاطحة ، ومثلث الشكل ، وله إنتاج مرتفع من اللبن ، وكفاءة عالية في تحويل مواد الغذاء ، بالإضافة إلى هدوئه ، وسهولة وسرعة حليبه ، وبلوغه المبكر ، وسرعة نموه . وهناك صفات مشتركة يفضل المربي وجودها في كلا النوعين ، وتشمل الأرجل السليمة والمظهر الجيد ، مع انتظام الولادات ، وملاءمة الحيوانات للظروف التي توجد بها .

ونجد في حيوان اللحم ، أن المربي ركز جهوده على تجميع العوامل الوراثية التي تعتبر مسئولة عن عمق البدن ، والنضج المبكر ، وجاء الانتخاب في الظروف البيئية التي تساعد على تكشف هذه الصفات ، كما عمل المربي على الاستفادة من حيواناته التي بها الصفات المطلوبة . وأما المربون الآخرون الذين اشتغلوا على تكوين أنواع الأبردين أنجس ، والمرفورد ، فقد استعانوا بنفس طرق التربية ، على حيوانات تأسيس مختلفة ، وحصلوا على نفس النتائج ، وعلى أي حال إذا أغفلنا موضوع اختلاف اللون ، والقرون ، فإن التشابه يكون واضحاً بين أنواع اللحم المعروفة مثل الشورتهورن والأبردين أنجس والمرفورد ، وما يقال نحن أنواع ماشية اللحم ، يمكن بالقياس أن يقال أيضاً حين المقارنة بين أنواع ماشية اللبن مثل الشورتهورن والفريزيان عند وضعها تحت نفس الظروف .

ونلاحظ في ماشية اللبن أن توجيه الحيوان يكون نحو إنتاج اللبن ، وأما في ماشية اللحم ، فإن التوجيه لإنتاج اللحم ، ويمكن تلخيص مجال اختلاف ماشية اللبن واللحم في الآتي :

١ - يكون لماشية اللبن مقدرة كبيرة على التحويل الغذائي عن ماشية اللحم ، والأنواع المحسنة من ماشية اللبن تحول ما يقرب من ٣٥ ٪ من طاقة الغذاء الذي

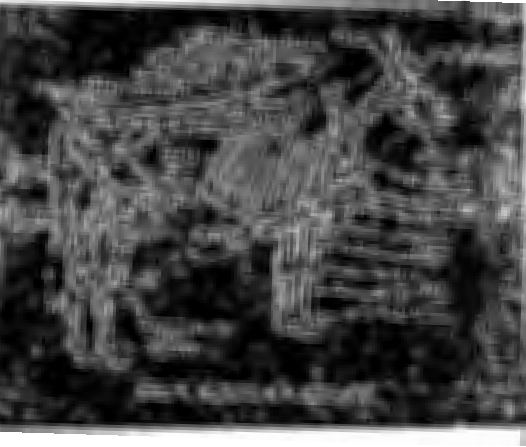
يتناولها الحيوان إلى مواد صالحة للإنسان ، وهذا يضعها في مقدمة الحيوانات الزراعية المنتجة للغذاء الآدمي ، والخزير على أى حال أعلى كفاءة من ذلك قليلا في درجة تحويل طاقة الغذاء ، ولكن هذه الكفاءة العالية تعتمد على أن يكون بالعليقة التي يتناولها نسبة مرتفعة من المواد الكربوهيدراتية المركزة ، والمواد البروتينية الغالية الثمن ، فلماشية ولو أنها تحتاج إلى مزيد من المواد الغذائية لإنتاج نفس الطاقة التي ينتجها الخنزير من كمية قليلة من الغذاء ، إلا أن غذاء الماشية يحتوى على نسبة مرتفعة من المواد السليولوزية التي يمكن لها أن تهضمها بمساعدة الأحياء الدقيقة التي توجد بالكرش ، وتساعد هذه الأحياء الدقيقة كذلك على تكوين مركبات فيتامين «ب» المعقدة ، مما يترتب عليه عدم الحاجة إلى تقديم الأخيرة في العليقة بعد اكتمال نمو الكرش .

وتتكون ماشية اللبن ، بحيث أن لها جهازها المتطور ، وأن كميات كبيرة من الدم تتحول إلى جهاز اللبن الإفرازى الكبير بالنسبة لما هو عليه في ماشية اللحم التي لها نسبيج إفرازى صغير ، يحوى كمية عالية نسبيا من النسبيج الضام .

٢ - يحتوى الفص الأمامى من الغدة النخامية في ماشية اللبن ، على تركيز مرتفع من اللاكتوجين ، يفوق ما هو عليه في ماشية اللحم ، وهذا الهرمون لازم لإنتاج اللبن ، ومن ذلك نرى أن التركيب الوارثى للحيوانات يكون بحيث أن هذه في تكوينها الطبيعى ، تكون مهيأة لإنتاج اللبن ، حيث أن هناك تنظيم هرمونى يساعد على توجيه المواد الغذائية المهضومة إلى إنتاج اللبن ، وقد تستهلك البقرة المرتفعة الادرار ما يعادل ٢٥ رطلا من معادل النشا يوميا ، وهذا يكون كافيا من ناحية العليقة الحافظة ، وإنتاج ٧٨ جالون من اللبن يوميا ، في حين أن حيوان اللحم الذى له نفس وزن حيوان

اللبن ، ويزداد نموه بمعدل ٢٥ رطلا يوميا ، التي تعتبر زيادة جيدة في الوزن ، فانه قد يحتاج إلى ٧٥ ٪ من كمية هذه الطاقة كعليقة حافظة وإنتاجية له .

٣- وتكون عظام ماشية اللحم قصيرة وسميكة ، وترتبط هذه الصفة مع غزارة تكوين اللحم ، وذلك بجانب أن الضلوع تتجه إلى أعلى أكثر مما في أنواع اللبن ، ولهذا كان اسطاع العرضى في أنواع اللحم مستديراً ، بينما تصبح له أوجهه في ماشية اللبن ، ويساعد مثل هذا البناء الهيكلى على تكوين اللحم على الظهر في أنواع ماشية اللحم بعكس ما هو عليه في ماشية اللبن (شكل ١٦) .



شكل (١٦-أ) : نموذج الهيكل فى ماشية اللبن

شكل (١٦) : اختلاف شكل الجسم فى نموذج ماشية اللحم ونموذج ماشية اللبن