الباب الخامس

نمو وتطور الماشية

obeikandl.com

obeikandl.com

نمو وتطور الماشية:

الصفات البيولوجية والاقتصادية للحيوانات الزراعية لا تصل إلى صورتها النهائية (من حيث النمو والتطور) فى الفترة الجنينية، ولكن يتم تكوينها أثناء مرحلتى النشأة والتطور ontogenesis خلال أكبر الخطوات تعقيدًا للتحول من الزيجوت إلى التكوين الكامل لجسم الحيوان.

والنمو هو زيادة كتلة الجسم والتطور هو مجموع التغيرات المورفلوجية والفسيولوجية من بداية تكوين الزيجوت حتى وصول الحيوان إلى الشيخوخة، وتشمل أساسيات التطور علاوة على تطور الحيوانات أيضًا حركة الحيوان من البساطة إلى التعقيد ومن الحركة الضعيفة إلى الحركة العالية. ونمو وتطور الحيوانات يحدث نتيجة عملية التجديد النشطة للجسم وبمعنى آخر نتيجة لعملية التمثيل الغذائى، والعلاقة بين عمليتى البناء والهدم. وتحدث عملية البناء بمعدل سريع فى بداية النشأة بالمقارنة بعملية الهدم. ويُلاحظ هذا ليس فقط فى تكوين جسم الحيوان ولكن أيضًا فى زيادة كتلته. ويتضح هذا فى زيادة أعداد الخلايا وأحجامها، وكذلك فى زيادة التكوينات غير الخلوية، وبالتدريج ومع تقدم العمر للحيوانات يتفوق البناء على الهدم. وفى مرحلة معينة يصبح التطور متساويًا الذى يتغير بإنطفاء تجديد خلايا جسم الحيوان مصحوبًا بشيخوخة عامة فى الجسم وبعدها يموت الحيوان.

ويُوجد ارتباط بين نمو وتطور الحيوان ولكن بدون تطابق أو تماثل حيث تُعتبر هاتان الصفتان حدى النشوء للفرد من الزيجوت حتى الشيخوخة. وإن النمو هو عملية تراكم مواد حية نتيجة البناء والهدم، وعملية زيادة كتلة جسم الحيوان وبعض أجزاؤه وأنسجته. أما التطور فهو تكوين أنسجة جديدة وأعضاء ومواد بين خلوية، وتتوقف التغيرات الوصفية لمحتويات الخلايا، ونمو الحيوان كاملًا على العوامل الوراثية المسئولة عن التغيير فى هذه الصفة وراثيًا بالإضافة إلى العوامل البيئية مثل التغذية حيث توجد علاقة طردية بين النمو ومستوى وصفات الأغذية وظروف الرعاية الأخرى. ويمكن أن يتوقف النمو الكامل للحيوان فى الظروف الرديئة للتغذية والرعاية، ولكن نتيجة إعادة توزيع المواد

الغذائية فى أثناء عملية التمثيل الغذائى الداخلى تستمر كثير من التغيرات الوصفية لجسم الحيوان مع استمرارية نمو بعض أنسجة وأعضاء معينة وفى نفس الوقت تقل أحجام التباين الضعيف بين المواد غير الخلوية وكذلك بعض الأنسجة والأعضاء.

ويمكن تحديد اتجاه التطور على أساس أساسيات وراثية موجودة فى الزيجوت والظروف التى يحدث فيها تطور الحيوان. وتبدأ أول خطوات تطور الجسم فى مكونات الزيجوت والاستجابة ذات القيمة لكل التغيرات الكيماوية التى تعتمد على التغيرات السابقة، ولكن اختفاء الظروف الضرورية اللازمة لهذا التطور يؤدى إلى ظهور الصفات فى صور مختلفة مما يؤدى إلى حدوث بعض التغيرات فى مرحلة التطور التالية فتكون النتيجة النهائية لتطور الحيوان مختلفة بالمقارنة بما هو متوقع فى تطور الصفة.

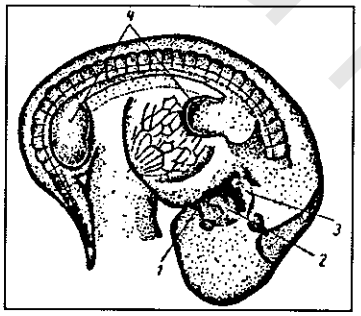
تطور أغلب الحيوانات المجترة لا يبدأ مباشرة بعد تكوين الزيجوت ولكن تحدث راحة نسبية خلال بعض الساعات وبعدها يبدأ تكاثر الزيجوت وزيادة عدد الخلايا وحجمها مما يؤدى إلى التباين فى حجم الجنين، وتتكون أنسجة وأعضاء مختلفة لأجل أداء وظائف محددة وبدقة، وتتكون أنسجة وأعضاء مرتبطة ببعضها، وينمو الجسم ككل وأيضًا جميع الأعضاء المتخصصة للقيام بوظائف معينة مفيدة لأجل بناء جسم الحيوان، ويتوقف نمو الجسم المعقد على اتحاد الأنسجة والأعضاء والجسم كاملًا أى على التكامل أو الاندماج، وإن اختلاف أو اندماج الأنسجة والأعضاء يحدث فى وقت واحد فى عملية تطور الحيوان. ففى عملية التطور يُلاحظ تكون الجسم من أعضاء وأنسجة تتخصص فى إنجاز وظائف معينة (الهضم – الإخراج – التنفس وعمليات أخرى)، ولكن نوعية كل أنسجة معينة تؤدى عدد من الوظائف العامة للجسم (الجهاز العصبى – الغدد ذات الإفراز الداخلى وآخرين).

إن تغير وظائف وتركيبة أى أنسجة أو أعضاء يؤدى إلى تغير أنسجة أخرى وأعضاء مرتبطة بها فى الوظيفة وبالتالى الجسم كله، وهذا يعنى إمكانية تدخل الإنسان فى تطور الحيوانات. وفى الوقت الحاضر اتضح أن تغيير ظروف الحياة يمكن أن تغير فى كثافة وصفات التمثيل الغذائى للحيوانات وهذا يؤدى إلى تغير وظيفة أعضاء ثم بناء الجسم وبعض أجزاؤه.

وفى كثير من الحيوانات المجترة التطور يمكن تقسيمه إلى مرحلتين كبيرتين وهما: المرحلة الجنينية والمرحلة بعد الجنينية:

المرحلة الجنينية: متوسط الفترة التى تنمو فيها أجنة الماشية فى حدود ٢٨٥ يومًا وتتراوح من ٢٤٠-٣٢٠ يومًا، وهذه المرحلة يمكن تقسيمها إلى مرحلتين هامتين Embryo stage، foetus stage.

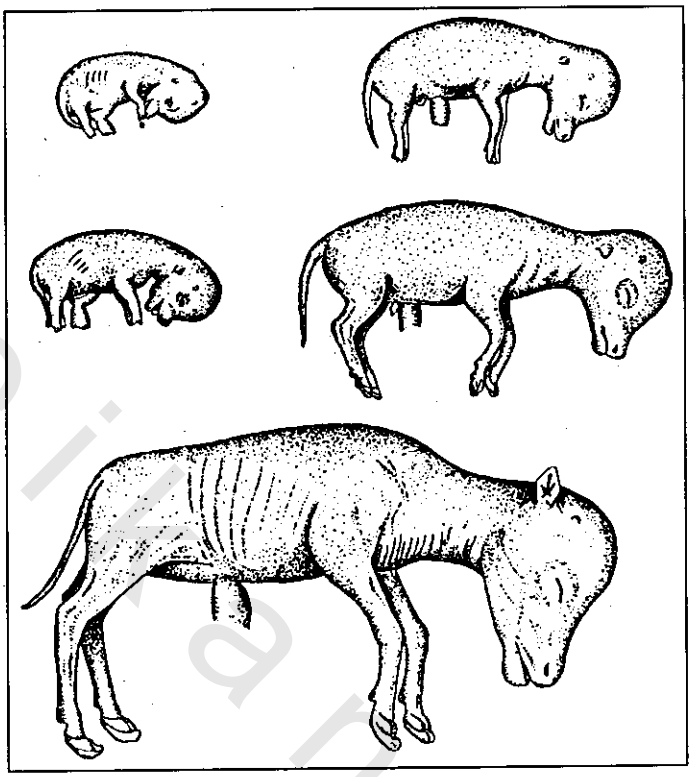
مرحلة **Embryo stage**: تمتد من لحظة الإخصاب إلى تكوين جسم الحيوان، وفى هذه المرحلة تتكون المعالم الأساسية للجنين التى تتشابه مع تكوين جسم الصغير حديث الولادة، وتنتهى هذه الفترة فى العمر ٦٠ يومًا بعد إخصاب البقرة. ويتراوح وزن الجنين فى نهاية هذه الفترة من ٨-١٢ جم، وتتكون خلالها جميع الأعضاء الأساسية للجنين، وفى نهايتها يبدأ تكوين المعالم التى تصف النوع وتعتبر الكثافة النسبية لنمو الجنين فى هذه الفترة عالية جدًا، وإذ اعتبرنا أن متوسط وزن زيجوت الماشية مقداره ٣ ملى جرام فهو يزداد خلال ٦٠ يومًا بمقدار ٣-٥ مليون مرة. ولكن الوزن المطلق نتيجة نمو الجنين يكون قليلاً جدًا ولذلك تعتبر عملية تكوين الجسم فى الفترة الجنينية ذات أهمية كبيرة فى عملية النمو. وتسير عملية تكوين الجسم فى الماشية بكثافة خلال ٢-٣ أشهر الأولى فى الفترة الجنينية ويتضح هذا فى الشكلين (٥-١)، (٥-٢).



شكل (٥-١) جنين الماشية خلال ٣٠ يومًا بعد الإخصاب

١- بداية الفك العلوى. **٢- بداية الأذن الخارجية.**

٣- بداية حافة الأذن الخارجية. **٤- بداية الأرجل.**



شكل (٥-٢) مظهر أجنة الماشية فى عمر ٤٨-٤٩ يومًا حتى عمر ثلاثة شهور

أ- جنين embryo فى عمر ٤٨-٤٩ يومًا، ب- جنين embryo فى عمر ٥٤-٥٥ يومًا

جـ- جنين embryo فى عمر ٥٩ يومًا، د- جنين foetus فى عمر ٦٧-٦٨ يومًا.

د- جنين foetus فى النصف الثانى من الشهر الثالث من عمره.

مرحلة Foetus stage: وتمتد هذه الفترة من نهاية الفترة الجنينية إلى موعد الولادة، وهذه الفترة مرتبطة بتغيرات هستولوجية وفسيولوجية وكيماوية وكذلك اتحاد فى جميع تنظيمات الأعضاء فى حدود المعدل اللازم لأجل حياة الحيوان الذى على وشك الولادة. وفى هذه الفترة يتم تكوين الغطاء الشعرى وجميع صفات النوع الأساسية، وكذلك تزداد بدرجة كبيرة الأحجام المطلقة للجسم ويزداد وزن الجنين بمعدل ٣-٦ ألف مرة، ويصل وزن العجل حتى موعد الولادة إلى ٢٠-٥٠ كجم وأكثر، ورغم استمرار عمليات البناء

للجسم فى هذه الفترة فإن النمو المطلق يسود بصورة واضحة على التغيرات الوصفية المورفلوجية.

ويحدث الوزن المطلق لنمو الجنين بصورة قوية خلال ٢- ٢ ١/٢ شهر أى فى الربع الأخير من الفترة الجنينية كما هو موضح فى الشكل (٥-٢) وينمو فى الربع الأخير للفترة الجنينية بما لا يقل عن ٢/٣ - ٣/٤ من وزن العجل حديث الولادة.

وإذا علمنا أنه فى الربع الأول للفترة الجنينية يتم حدوث العمليات الأساسية لتكوين الجسم وبذلك يتم فى الربع الأخير تكوين الوزن المطلق الأساسى للنمو وبذلك تتحدد أهمية وحساسية تطور الجنين فى الربعين الأول والأخير للنمو فى الفترة الجنينية لأجل التطور التالى للماشية.

وظروف التطور فى الفترة الجنينية فى الربع الأول يمكن أن تؤدى إلى حدوث تغير فى تكوين الجنين أى حدوث تغيرات وصفية فى الصفات البيولوجية التى تتصف بها الماشية كما تؤثر ظروف التطور فى الربع الأخير من الفترة الجنينية على النمو وذلك باكتمال بناء الجسم عند الولادة.

أولاً: فترات النمو لصغار الماشية بعد الولادة:

١- تعتبر التغذية من أهم العوامل المراد مراعاتها لضمان أداء جميع الوظائف الفسيولوجية للجسم، وأيضًا السلوك المطلوب من الجسم للملائمة مع ظروف الحياة. ويمكن تحديد خمس فترات أساسية لنمو صغار الماشية بعد الولادة مع الأخذ فى الاعتبار تحديد نظام المقررات الغذائية ورعاية صغار الحيوانات.

أولًا: الفترة أو المرحلة المبكرة: من ولادة الصغير إلى الوصول إلى الفترة التى فيها لا يرتبط الصغير برضاعة اللبن من أمه، وهى الفترة التى يعتمد فيها الصغير على ما حصل عليه فى المرحلة الجنينية واستمرار هذه المرحلة من ٢-٣ أسابيع بعد الولادة، ويكون الصغير قد أتم تطوير التنظيم الحرارى الطبيعى، ويسير بالتدريج نحو تبادل مراكز تكوين الدم، وتتغير كثيرًا وظائف الجسم فى إحداث التخمر والدفاع عن الجسم وخلافه.

إن رعاية صغار الماشية والمحافظة على سلامة صحتها يتوقف فى كثير من الأحيان على رعايتها وتغذيتها فى هذه المرحلة من النمو، والتغذية على لبن الأم نظرًا لأن اللبن فى هذه الفترة يعتبر الغذاء الوحيد للصغير حديث الولادة، كما أن التغذية على الرسوب يعمل على احتواء الدم على الأجسام المناعية ونشاطها، وإمداد الجسم باحتياطى من فيتامين A فى الكبد، واحتواء الدم على جلوبيولين، وتقوية الوظائف الحيوية لأعضاء الجهاز الهضمى وتزويد العظام بالأملاح وخلافه من العناصر.

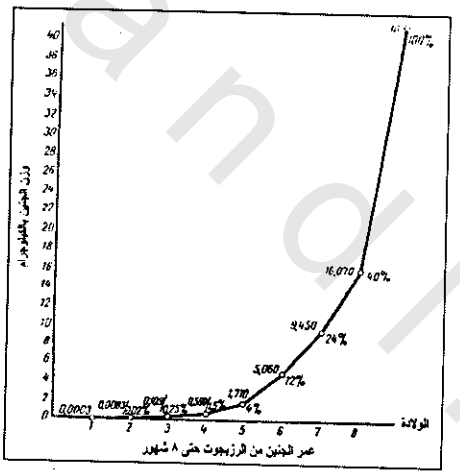
٢- **فترة التغذية على اللبن milking period**: فى هذه الفترة يمكن أن يتغذى الصغير على بعض كميات من أغذية نباتية ولكنها من حيث مستوى التغذية فأهميتها ثانوية حيث يعتبر اللبن الغذاء الرئيسى لأجل الحيوان الصغير فى هذه الفترة (وليس من الضرورى التغذية على لبن كامل الدسم)، وتساعد العلايق النباتية بصفة أساسية على نمو أعضاء الجهاز الهضمى، كما تصلح وسطًا ملائمًا لنشاط ميكروفلورا الكرش والنمو الجيد للوظائف الفسيولوجية للجسم لأجل إعداد العجول والعجلات للاستفادة فى المستقبل من العلايق النباتية.

وفى الدم تحدث عديد من التغيرات البيولوجية والكيماوية التى تميز نشاط الانزيمات فى الجسم أى زيادة الكمية الكلية للبروتين، وتخفض من قوة تحلل بروتينات مصل الدم، وتضعف بالتدريج عمليات الأكسدة وينخفض الإسراع فى التفاعل catalysis، ويزيد نشاط الدهون الطيارة لمصل الدم بمقدار مرتين، ويُلاحظ انخفاض نشاط الفوسفاتيز القلوى، ويقل احتواء مصل الدم على مكونات غير عضوية للفوسفور (C.N. Paldaev 1956) وتستمر هذه الفترة حتى الشهر الثالث – الرابع من عمر الماشية.

٣- **فترة النضج الجنسى**: وفى هذه الفترة يتم تكوين ذاتية الحيوان وفى نهايتها يتم نمو أعضاء التناسل، ويبدأ تكون المعالم الرئيسية لشخصية الحيوان والتى بها يمكن تمييز النوع والسلالة والعائلة وأسلوب التربية فى مزرعة التربية التى يربى فيها الحيوان ومن التجارب التى أجريت والملاحظات يمكن القول عن إمكانية توجيه النمو فى المرحلة الجنينية ولكن هذا يتطلب معرفة تامة بالعمليات الفسيولوجية والكيماوية التى تحدث فى هذه المرحلة.

وجسم الأم يكون فى حالة استعداد لاستقبال الجنين فهى تتولى مقاومة جميع التأثيرات للوسط الخارجى وتشكل عاملًا مساعدًا نشطًا، وإن التأثيرات الخارجية على الأم تصل إلى الخلايا التناسلية والجنين فى مرحلة التكوين.

ويؤثر تغير سلوك وكثافة التمثيل الغذائى لجسم الأم على التغيرات المقابلة فى التمثيل الغذائى للجنين وفى اتجاه تطوره فمثلًا إذا كان مستوى إدرار اللبن للأبقار فى الربع الأول من الحمل عاليًا فإن تغذية الأم الحامل بأغذية كاملة القيمة الغذائية يؤدى إلى زيادة إدرار اللبن، وبلك يمكن إلى حد كبير احتمال توقع ولادة أجنة سليمة صحيًا وتنمو نموًا جيدًا. وقد اتضح من تجارب على الأبقار وإناث أجناس أخرى من الحيوانات تأثير التمثيل الغذائى لجسم الأم قبل فترة التلقيح وكذلك فى الثلث الأول من الحمل وكان التأثير واضحًا على الصفات البيولوجية للأجنة (شكل ٥-٣).



شكل (٥-٣) نمو أجنة لماشية فى الفترة الجنينية

ومعروف أن التغذية الكاملة وذات القيمة الغذائية العالية فى الثلث – والربع الأخير من فترة الحمل مع عدم كفاية الحركة للأمهات يؤدى إلى زيادة معدل النمو للجنين مما يؤدى إلى كبر حجمه وصعوبة الولادة. وتتأثر الأمهات الحامل بكل المدركات الحسية

والنقص فى التغذية وقلة الرعاية والخلل فى صحة الأم ولذلك أغلب حالات الإجهاض تحدث فى خلال ٢-٣ أشهر من حمل الأبقار.

وتتحدد متانة البناء الجسمانى وسلامة الجنين الصحية فى الفترة الجنينية، ومن دراسة على أبقار السمنتال والفريزيان وحمراء المراعي أن وزن العجلات عند الولادة لا يُظهر تأثيرًا مؤكدًا على إدرارها فى المستقبل فى مرحلة النضج فى النمو والإنتاج وأن العجلات التى كان وزن الجسم لها عند الولادة من ٢٠-٢٩ كجم، والتى وزنها من ٤٠-٤٩ كجم مع الرعاية والمعاملة الجيدة لها، ونمت إلى عمر الإنتاج كان إنتاجها من اللبن فى خلال ثلاثة مواسم عاليًا ومتشابهًا. ولكن هذه ليست قاعدة حيث الأبقار من عجلات عالية الوزن عند الولادة (٤٠-٤٩ كجم) أحيانًا تتفوق من حيث إنتاج اللبن على الأبقار الأقل فى الوزن عند الولادة وأبقار هذه المرحلة تستعد لأول موسم ولادة، وبالنسبة للطلايق تخضع لبرنامج خاص بالمزرعة لإعدادها للتلقيح وينتهى الإعداد فى السنة الثانية من حياتها.

٤- **فترة النضج والنشاط فى الأداء الوظيفى**: وتبدأ هذه الفترة فى أعمار مختلفة للأفراد، وتستمر لأوقات مختلفة، ففى أنواع الحيوانات سريعة النمو تبدأ هذه الفترة فى وقت مبكر ولا تستمر لوقت طويل، ولكن فى الحيوانات متأخرة النضج تبدأ فى وقت متأخر ولكن تنتهى خلال وقت أطول كثيرًا. وبالنسبة لأنواع ماشية اللبن وماشية العمل من المرغوب فيه إمكانية الاستمرارية العالية لهذه الفترة.

٥- **مرحلة الشيخوخة**: فترة الانطفاء التدريجى لجميع سلوك حياة الحيوان، وانخفاض كفاءته التناسلية والإنتاجية. وحيوية النسل الذى نحصل عليه من الحيوانات الكبيرة السن عادة منخفضة، ولذلك إذا كان من الضرورى الحصول على نسل من الحيوانات كبيرة السن لأن هذه الحيوانات ذات قيمة تربوية عالية يجب مراعاة الانتخاب السليم فى اختيار صفات زوج الحيوانات المستخدمة فى التزاوج وكذلك عمر الحيوانات ومتانة بناؤها الجسمانى.

والثلاثة فترات الأولى تُعتبر فترات النمو الكثيف وتتميز بقوة نمو الأنسجة العضلية

والعظمية وبالتالى زيادة إحتياج صغار الحيوانات إلى التغذية على البروتين والأملاح المعدنية. ففى المرحلة الأولى والثانية يتم نمو العظام الأسطوانية مما يؤدى إلى نمو العجلات فى الارتفاع، وفى الفترة الثانية والثالثة يتم نمو العظام القصيرة ولحد ما العظام المسطحة ويؤدى ذلك إلى نمو صغار الماشية فى الطول، وفى الفترة الثالثة والرابعة تحدث كثافة لنمو العظام المسطحة للعمود الفقرى وبمعنى آخر زيادة الجسم فى العرض والعمق.

وفى الثلاث فترات للنمو الأولى خارج رحم الأم إذا تم نمو كتلة جسم الحيوان وزاد الوزن بصفة أساسية على حساب الأنسجة العضلية والعظمية وعلى أساس ترسيب البروتين والأملاح المعدنية فإن الزيادة فى كتلة الجسم فى الحيوانات تامة النمو تسير بصفة أساسية على أساس ترسيب المواد الاحتياطية وأولها الدهون ولذلك فإ احتياجات الحيوانات تامة النمو إلى البروتين تكون أقل بالمقارنة بصغار الحيوانات.

وتتميز الفترة الأولى المبكرة بعد الولادة والفترة الثانية لرضاعة اللبن بالكثافة العالية لأداء وظائف النمو والتغيرات المورفلوجية لوظيفة التغذية.

ثانيًا: تطور وظيفة التغذية والتركيب الكيماوى لجسم صغار الماشية:

بالنسبة لتربية صغار الماشية يعتبر القرار السليم لنظام التغذية أكثر الموضوعات صعوبة وخاصة فى الأشهر ٤-٦ الأولى من حياتها، ولكى نراعى هذا يلزم أولًا حساب خصائص تطور وظيفة التغذية تبعًا لزيادة العمر، وثانيًا حساب التغير فى وظائف التغذية التى تظهر نتيجة لتأثير ظروف الحياة.

وفى عملية الهضم للماشية يوجد كثير من الخصائص مرتبطة مع التركيب التشريحى للمعدة المركبة حيث أن معدة الماشية المركبة مكونة من أربعة حجرات، والثلاثة الأولى منها الكرش والشبكية والورقية التى يطلق عليها المعدات الأولى، والحجرة الرابعة الأنفحة وتعتبر حجرة مميزة للمعدة المجترة التى فيها تحدث بوجه عام عمليات الهضم مثل ما يحدث للحيوانات ذات المعدة البسيطة (الواحدة). وتمر أنبوبة نصف مقفولة وهى

مزراب أو قناة من المرئ وتدخل فى الورقية وفى قاع الشبكية ثم إلى الأنفحة، وعندما تشرب صغار الماشية اللبن تنكمش عضلات شفاه المزراب البلعومى عكسيًا وتقفل ويؤدى هذا إلى تكوين قناة تعتبر مكملة للمرئ وتمر بها الكتلة الغذائية خلال الورقية وتصب مباشرة فى الأنفحة، ولكن العلايق الأخرى خلاف اللبن عند البلع لا تعمل على قفل القناة البلعومية وتذهب الكتلة الغذائية إلى الكرش. وفى الحيوانات تامة النمو القناة البلعومية دائمًا مفتوحة، وكل العليقة بعد بلعها تذهب إلى الكرش والهضم فى الكرش له أهمية كبيرة فى التمثيل الغذائى وحيث أن الهضم فى الماشية يتم فى الكرش تحت تأثير الأحياء الدقيقة microflora والبكتريا والنقاعيات (تكثر فى نقاعات المادة العضوية المتحللة) وأجسام من نوعية الخمائر.

ففى صغار الماشية حديثة الولادة تنمو الأنفحة فقط نموًا كاملًا بالمقارنة بالأجزاء الأخرى من المعدة المركبة، وأن الأجزاء الثلاثة الكرش والشبكية والورقية يكون نموها ضعيف جدًا وحجمها صغير ولا توجد بهم الميكروفلورا اللازمة لعملية الهضم. ويزداد الحجم المطلق والنسبى للأنفحة فى الفترة الجنينية بمعدل سريع، ولكن يزداد حجم الثلاثة أجزاء من المعدة المركبة الأولى المطلق والنسبى بعد الفترة الجنينية.

وقد اتضح أنه فى السبعة أشهر الأخيرة من الفترة الجنينية يخضع نمو حجم الأنفحة لعملية تغيير وتضاعف فى الحجم مقداره ٧.٥-٨ مرة بينما حجم الثلاث معدات الأولى يحدث له تضاعف مقداره ٤ مرات فقط، وبعد الفترة الجنينية يصبح تضاعف حجم المعدات الثلاثة الأولى مقداره ٧ مرات وتتضاعف الأنفحة فى الحجم فقط ٢-٢.٥ مرة.

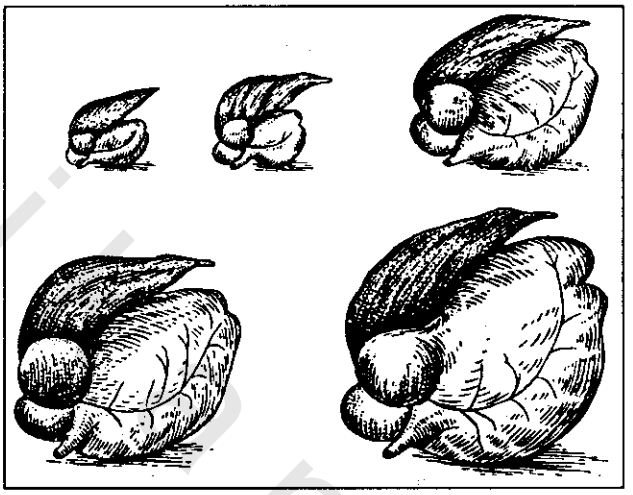
ويزداد سريعًا حجم المعدات الثلاث لصغار الماشية فى الثلاثة أشهر الأولى بعد الولادة حيث يخضع الكرش والشبكية لتغيير فى الحجم مقداره التضاعف من ٣-٤ مرة، ومن ثلاثة – ٦ شهور تضاعف مقداره ١ – ٢ مرة، ومن ٦-١٢ شهرًا تضاعف مقداره مرة واحدة، ومن عمر سنة حتى ٦ سنوات تضاعف مقداره مرة واحدة. ومن الشكل (٥-٤) يتضح أن صغار الماشية بعد عمر ثلاثة شهور يزداد حجم المعدات الثلاث الأولى والمعدة الرابعة (الأنفحة) بمعدل أكبر أو أقل فى تجانس، وفى نفس الوقت تنمو المعدات

الثلاث الأولى حتى عمر ثلاثة سنوات بكثافة عالية بالمقارنة بالمعدة الرابعة الأنفحة. كما أن الزيادة الحجمية والطولية فى الأمعاء تكون بكثافة فى الأشهر ٣-٦ الأولى بعد ولادة صغار الماشية.

ويترتب على زيادة حجم المعدات الثلاث الأولى زيادة كمية الأغذية النباتية التى تتناولها صغار الماشية، ويصاحب ذلك كثافة وجود الأحياء الدقيقة فى الكرش، ومع تعويد صغار الماشية من عمر ١٠-١٥ يومًا على التغذية على الدريس جيد الصفات تكون محتويات الكرش فى عمر ١-١.٥ شهرًا الأولى غنية جدًا بمختلف الأحياء الدقيقة، وفى عمر ٢-٣ شهور يحدث فى الكرش إتزان فى عملية التخمر، وإلى عمر ٦ شهور ومع التغذية العادية يقل الاختلاف فى عملية الهضم فى الكرش لصغار الماشية وللحيوانات تامة النمو.

وفى الأسابيع ٢-٣ بعد الولادة تكون الحموضة فى الأنفحة ضعيفة نسبيًا ويعتبر معدل الهضم بالخمائر فى الأنفحة عاليًا لأجل هضم اللبن وغير كافٍ لأجل الأغذية النباتية، ويكون التأثير الانزيمى chymosine لعصائر المعدة عالى نسبيًا وينخفض تأثير تحلل البروتين إلى بروتينات بسيطة proteolytic، وبالتوازى مع نمو الهضم فى الكرش يسير بقوة زيادة تأثير تحلل البروتين إلى بروتينات بسيطة نتيجة لتأثير خمائر الأنفحة بالإضافة إلى عمليات التخمر لكل الجهاز الهضمى مما يؤدى إلى زيادة قدرة صغار الماشية للاستفادة من الأغذية النباتية. ومن تجارب العلماء فى هذا المجال اتضح أنه بالنسبة لصغار الماشية فى عمر ٢-٣ شهور حجم المعدات الثلاث الأولى يتفوق على حجم الأنفحة بمقدار ثلاثة مرات. ومن عمر ثلاثة شهور فإن الأغذية النباتية يمكن أن تكون أساسية لأجل الحيوانات. كما اتضح بالتجربة أنه كلما كان الحيوان صغيرًا كلما تمكن من استيعاب والاستفادة من دهن اللبن حيث اتضح أن الحيوان الصغير فى عمر ١٠-٢٠ يومًا يمكنه بصورة طبيعية إستيعاب من ٨-٩ جرام دهن لكل واحد كيلوجرام من وزن الجسم، ويمكن أيضًا للعجلات أو العجول فى عمر شهرين استيعاب ٦-٧ جم دهن ولا يحدث خلل فى التمثيل الغذائى.

ولكن إذا زادت الأجسام الكيتونية ketone (مركب عضوى) فى دم صغار الماشية فى عمر من ١٠-٢٠ يومًا يصاب الحيوان بالإسهال عند تناول ١٣ جم دهن لبن لكل واحد كيلوجرام وزن جسم، وفى عمر شهرين يحدث خلل فى الهضم للعجلات عند تناولها ٩ جم دهن لبن.



شكل (٥-٤) نمو المعدة المركبة للعجول
١- عند الولادة، ٢- فى عمر ١٠ أيام، ٣- فى عمر ثلاثة شهور،
٤- فى عمر ٦ شهور، ٥- فى عمر ١٢ شهرًا

ومما سبق يمكن القول أنه فى ٣-٦ شهور الأولى خارج بطن الأم يجب الاهتمام والتركيز على دور التغذية فى تنمية صغار الماشية، وأن هذا يؤدى مع تقدم عمرها إلى زيادة احتواء الجسم على المواد الغذائية الهامة التى تبنى الجسم، وإن نمو الجنين فى الفترة الجنينية وأيضًا فى ٥-٦ شهور الأولى بعد الولادة فإن جسم الماشية يزداد فيها سريعًا احتواء جسم الحيوان على مواد معدنية وآزوتية ويقل احتواء الجسم على الماء. ومن عمر ٥-٦ شهور تصبح نسبة المحتويات لهذه المواد فى الجسم غالبًا غير متغيرة ولذلك فى عمر ٥-٦ شهور يمكن اعتبارها مع كفاية التغذية فترة مناسبة عندما يحين النضج للصفات الحيوية

للحيوان. ويبدو أن هذه الفترة إحدى أهم مراحل النمو للماشية التى فيها يتم أداء الحيوان لمعظم الوظائف الأساسية بكثافة مما يؤكد أهمية تدخل الإنسان فى هذه الفترة فى توجيه تكوين الجسم وأداء وظائف وتوجيه نوعية التمثيل الغذائى.

ثالثًا: حساب نمو الماشية

فى مجال تربية وتنمية الماشية يقوم المشرفون عليها بوزن الجسم وقياس أبعاده. ويُعبر وزن الجسم عن مجموع صفات النمو ولكن الاكتفاء بوزن الجسم فقط لا يعطينا التصور الكامل عن صفات نمو الحيوان والعلاقة بين أجزاء الجسم المعينة، ولأجل الحصول على هذا التصور من الضرورى وزن الحيوان على فترات وقياس أبعاد الجسم حيث تمدنا أبعاد الجسم أيضًا بصورة عن الصفات الخارجية لنمو العظام.

وكلما كان عمر الحيوان صغيرًا كلما زادت سرعة نمو الجسم مما يدعو إلى تكرار وزن الجسم وقياس أبعاده، ولأجل تحقيق الأهداف العملية توزن الحيوانات عند الولادة وعلى فترات حتى عمر سنة حيث توزن شهريًا، ومن عمر سنة حتى عمر سنتين يوزن الحيوان كل ثلاثة أشهر ثم يوزن مرة كل نصف سنة. وبعد ذلك يوزن الحيوان بعد عمر سنة فى الربيع عند الانتقال إلى المرعى كما يُوزن فى الخريف عند الانتقال إلى التغذية فى الحظيرة شتاءًا، وكذلك بعد أول تلقيح، وفى نهاية كل سنة ميلادية. ويُنصح فى مجال التربية قياس وزن صغار الماشية بعد أسبوع من الولادة، وفى الشهر ٣، ٦، ١٢، ١٨، ٢٤ ثم مرة فى السنة. وفى حالة إجراء التجارب العلمية تحدد مرات الوزن وقياس أبعاد الجسم طبقًا لخطة البحث والهدف منه.

ويُفضل إجراء الوزن للحيوانات الصغيرة السن صباحًا وقبل التغذية مباشرة، وبعد عمر سنة يُنصح بوزن الماشية مرتين خلال اليوم، وينسب متوسط الوزن إلى الوزن فى متوسط اليوم، وفى حالة وجود تباين كبير فى وزن الجسم لابد من وزن الجسم مرة ثالثة ويؤخذ المتوسط للثلاثة أوزان. وبالنسبة لأبعاد الجسم يُفضل اختيار الأبعاد التى تتجاوب مع المطلوب منها، ويستفيد منها المربى عند تدوينها فى سجلات التربية، وتتحدد نوعية الأبعاد للماشية فى الأبحاث العلمية بطرق معينة. ويستفيد المربى من تحديد أوزان

الحيوانات وقياس أبعادها فى تحديد سرعة نمو الصغار التى لها أهمية اقتصادية. وفى مجال تربية نوع واحد وقطيع واحد وتحت ظروف مختلفة فكلما قل استهلاك العليقة لكل وحدة زيادة فى وزن الجسم كلما دل ذلك على سرعة نمو الحيوان.

وتصل الحيوانات سريعة النمو إلى عمر النضج فى وقت مبكر من عمرها ومثالًا لذلك فى حالة تربية صغار الماشية وتسمينها لأجل إنتاج اللحم، ويمكن التعبير عن سرعة نمو الماشية فى صورة قيم مطلقة وقيم نسبية ومنها يمكن تعيين سرعة النمو المطلقة عن طريق الزيادة فى وزن الجسم خلال فترة من الزمن، ونظرًا لاختلاف الوزن فى نهاية وبداية المدة يقسم فرق الوزن على عدد الأيام خلال هذه الفترة، ويُعتبر متوسط الزيادة اليومية فى وزن الجسم خلال الفترة له أهمية كبيرة فى مجال الإنتاج، وبدون إيجاد هذه التقديرات لحيوانات المزرعة يصعب الحكم على نجاح أسلوب التربية بالنسبة لصفة نمو الحيوانات.

ولكن سرعة النمو المطلق الذى تعبر عنه الزيادة فى وزن الجسم يعتبر غير كافيًا عند استخدامه لتفسير هذه الصفة بيولوجيا ولذلك لابد من تعيين سرعة النمو النسبية فى صورة معدل لكثافة النمو فمثلًا إذا كان لدينا عجلان فى الشهر الأول من حياتهما وحصلا على زيادة فى وزن الجسم قدرها ٢١ كجم لكل منهما فإن كثافة النمو للعجلين إذا كان وزن الجسم لهما عند الولادة ٣٠، ٤٠ كجم تختلف بالنسبة لكل منهما حيث نجد العجل الأول يزيد خلال الشهر لكل واحد كيلوجرام وزن جسم ٧٠٠ جم، والثانى يزيد ٥٢٥ جم، وبذلك تكون كثافة النمو للعجل الأول أكبر من العجل الثانى. ويمكن التعبير عن كثافة النمو بتقديرات مختلفة حيث يعبر عنها كنسبة مئوية لوزن الجسم فى نهاية المدة إلى وزن الجسم فى بداية المدة خلال عدد من الأيام. وتحسب السرعة النسبية للنمو بطريقة صحيحة باستخدام المعادلة التالية:

$$K = \frac{\log v_2 - \log v_1}{(t_a - t_1)\ 0.4343}$$

حيث k سرعة النمو النسبية، $\log v_1$ لوغاريتم الوزن فى بداية الفترة، $\log v_2$ لوغاريتم الوزن فى نهاية الفترة، t_1 العمر عند بداية الفترة، t_2 العمر عند نهاية الفترة، 0.4343 اللوغاريتم الأساسى الطبيعى.

وإذا أردنا حساب معدل النمو كل شهر يمكن استخدام المعادلة البسيطة وتجنب استخدام اللوغاريتمات

$$K = \frac{v_2 - v_1}{\frac{v_2 - v_1}{2}}$$

وحجم السرعة النسبية لكثافة النمو لصغار الماشية خلال فترة يوم أو أسبوع أو شهر... إلخ الذى نحصل عليه عن طريق هذه المعادلة حقيقة لا يختلف عن الحجم الذى نحصل عليه باستخدام معادلة طبيعة النمو. فمثلًا إذا كان العجل عند ولادته كان وزنه ٣٠ كجم وفى عمر شهر كان وزنه ٥١ كجم فإن معامل كثافة النمو (k) حسب معادلة طبيعة النمو يساوى

$$k = \frac{\text{لوغاريتم ٥١ - لوغاريتم ٣٠}}{\text{٠.٤٣٤٣ (١٠-٩ شهرًا)}} = \frac{١.٤٧٧١٢ - ١.٧٠٧٥٧}{٠.٤٣٤٣} = ٠.٥٣ \text{ كجم}$$

وباستخدام المعادلة البسيطة $k = \frac{٢١}{٤٠.٥} = ٠.٥٢$ كجم لكل كيلو جرام وزن جسم

ويمكن أيضًا الحصول على معلومات عن أبعاد الجسم الخارجية، ومعاملات سرعة النمو لكل بعد من أبعاد الجسم، ولكن لا يمكن استخدام هذه المعاملات أساسًا كافيًا للحكم على تكوين بناء الجسم ولذلك عند تحليل نتائج التغيرات فى المظهر الخارجى اتفق على استخدام أدلة indexes تعبر عن كفاءة الحيوان فى التعبير عن صفة النمو والنضج المبكر.

وتعتبر سرعة النمو المطلقة المعبر عنها بالزيادة فى وزن الجسم أو الزيادة فى قياس أبعاد الجسم فى بداية فترة وجود الحيوان فى بطن الأم (الفترة الجنينية) للماشية ضعيفة جدًا

فهى تتزايد فى البداية بالتدريج إلى أن تصل إلى نهايتها فى مرحلة الولادة، وتزيد سرعة النمو بعد الولادة مباشرة وفى مرحلة رضاعة اللبن، وتصل إلى المستوى العالى فى الزيادة فى عمر ٥-٨ شهور بعد الولادة، وفى فترة النضج الجنسى تبدأ الزيادة فى وزن الجسم فى الانخفاض بالتدريج إلى أن تصل إلى زيادة طفيفة جدًا عند نهاية النمو.

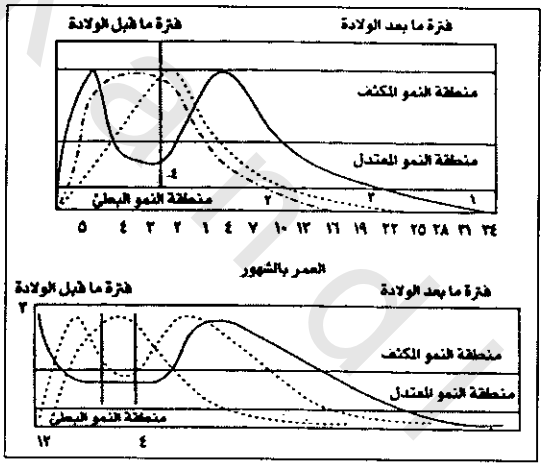
وكثافة أو سرعة النمو للماشية المحسوبة باستخدام المعادلات السابقة تكون فى أعلى مستوى فى الأشهر الأولى لتطور الحيوان ontogenesis ثم تنخفض من شهر إلى آخر حيث يكون الانخفاض فى سرعة النمو عاليًا جدًا نسبيًا فى فترة واحدة وسرعة أقل فى فترة أخرى. ويتوقف عدم تجانس حجم الزيادة فى وزن الجسم على التركيب الوراثى لهذه الصفة بالإضافة إلى تأثير التغذية ورعاية الحيوانات وأسباب داخلية فى الجسم مرتبطة بتطوره.

ولأجل تحديد النتائج الاقتصادية لصفة ما أو عديد من الصفات المرتبطة بتنمية صغار الماشية تحسب تكلفة الغذاء لزيادة وزن الجسم أو ثمن تكلفة زيادة وحدة وزن جسم، ولهذا تكون الكمية الكلية للعليقة التى تناولها الحيوان معبرًا عنها بمعادل النشا تقسم على الزيادة فى الوزن التى حصلنا عليها أو مجموع التكلفة الكلية للتغذية والرعاية لمجموعة معينة من العجول معبرًا عنها بالقيمة النقدية، وتقسم على الزيادة فى وزن الجسم وبذلك نحصل على قيمة التكلفة لوحدة واحدة من الزيادة فى وزن الجسم.

رابعًا: بعض قوانين النمو:

إن زيادة وزن الحيوانات فى فترات عمرية مختلفة تسير بطريقة غير متجانسة، ومتوسط الزيادة اليومية فى وزن الجسم فى بداية مرحلة التطور قليل ثم يزداد بعد ذلك ثم ينخفض. وتكون الزيادة النسبية فى وزن الجسم والتى تعبر عن كثافة النمو فى بداية التطور عالية جدًا ثم تنخفض مع تقدم عمر الحيوان، يرتبط انخفاض سرعة وكثافة نمو الحيوانات بالضعف النسبى لعمليات تمثيل البروتوبلازم فى الجسم النامى ومع زيادة الوزن النوعى للخلايا والأنسجة المتباينة ومع زيادة مدى المواد الاحتياطية فى الجسم وخلافه من المواد.

ومع النمو غير المتجانس والعلاقة بين أجزاء جسم الحيوان المختلفة يؤدى هذا إلى تكوين أنسجة وأعضاء معينة فى أوقات مختلفة وكذلك عدم تساوى سرعة النمو أثناء فترات التطور، وتصل الأنسجة والأعضاء إلى النمو الكامل فى أوقات مختلفة، والأنسجة والأعضاء التى تتكون فى وقت مبكر تنمو ببطء وينتهى نموها فى وقت متأخر بالمقارنة بالأنسجة والأعضاء التى تتكون فى وقت متأخر. ويتضح هذا بشكل واضح جدًا من الرسم البيانى التالى لتغير كثافة نمو الحيوانات (شكل ٥-٥)، (٥-٦)، وفى هذا الرسم فى مجال تطور الحيوانات الثديية تظهر قمتين توضح كثافة حجم نمو الجسم وكذلك قمتين توضحان كثافة حجم نمو الجسم فى الطول وقمة توضحان كثافة نمو الحيوانات فى الارتفاع، ويتطلب هذا زيادة سطح أجزاء الجسم أو الأجزاء المحورية فى الجسم والنمو فى الارتفاع.



شكل (٥-٥) تغير الزيادة النسبية فى نمو القناة الهضمية للأبقار من الإخصاب حتى نهاية النمو.

١- معدل النمو فى حجم الثلاث معدات الأولى.
٢- معدل النمو فى حجم وطول الأمعاء.
٣- معدل النمو فى حجم المعدة الحقيقية.
٤- ولادة الحيوان.

شكل (٥-٦) التغير فى معدل النمو للعجول من الإخصاب إلى نهاية النمو.

١- النمو فى الطول.
٢- النمو فى الارتفاع عن الأرض.
٣- النمو فى لعرض والعمق.
٤- الولادة.

والحيوانات من أجناس مختلفة تمر بدورات غير متساوية فى المرحلة الجنينية وكذلك خارج بطن الأم ففى حالة الحيوانات التى تتغذى بالمواد الحيوانية والنباتية معًا والقوارض وآكلة اللحوم تولد تقريبًا فى وسط تصاعد لكثافة النمو بالنسبة لارتفاع الجسم وفى وسط فترة انخفاض كثافة النمو فى الطول فى فترة المرحلة الأولى بينما الحيوانات آكلة الحشائش تحدث كثافة النمو فى بداية انخفاض كثافة النمو فى الارتفاع، ولذلك الحيوانات التى تتغذى على مواد حيوانية ونباتية والقوارض وآكلة اللحوم عند الولادة تكون أرجلها قصيرة نسبيًا والجسم عريض متسع بينما آكلة الأعشاب تكون أرجلها عالية والجسم مسطحة ضيق، وهذه نتيجة التطور النوعى لمختلف أجناس الحيوانات.

وعمومًا فالحيوانات آكلة الحشائش والماشية بصفة خاصة فى الطبيعة تتبع أسلوب فى حياتها حيث يتبع الصغير حديث الولادة أمه ويتحرك معها إلى مسافة بعيدة بينما الحيوانات آكلة المواد النباتية والحيوانية والقوارض وآكلة اللحوم نسلها يتغذى لفترة معينة فى عرين أو وكر أو حجرة أو حفرة أو أعشاش، ولذلك فالحيوانات آكلة الحشائش تولد من الناحية الفسيولوجية وهى أكثر نضوجًا بالمقارنة بآكلة المواد النباتية والحيوانية. وقد ذكر تشيرفينسكى أن صغار الخنازير تولد فى مرحلة من النمو مثل التى تبلغها الحملان فى عمر ٣-٤ شهرًا فى المرحلة الجنينية، وطبقًا للمعلومات التى ذكرتها A.A. Maligonova. فى تطور الماشية أن السرعة النسبية لنمو العظام الأنبوبية وعظام الهيكل العظمى المسطحة تكون أعلى فى الفترة الجنينية بينما سرعة نمو العظام العريضة والقصيرة تحدث بعد الولادة، وهذا لحد كبير يحدد نوعية البناء الجسمانى.

وبوجه عام فإن كثافة النمو للهيكل العظمى فى الفترة الجنينية فى الحيوانات الثديية، وكذلك فى الحيوانات آكلة الأعشاب بصفة خاصة تُعتبر من الوجهة التاريخية صفات هامة جدًا، وعلاوة على القدرة على إنجاز الوظائف الهامة فإن الهيكل العظمى يُعتبر أيضًا العضو المكون للدم. ففى فترة النمو الجنينية للحيوان يتم تكوين الدم فى الكبد بصفة أساسية وبصفة جزئية فى الطحال، وبعد ولادة الحيوان تنتقل هذه الوظيفة إلى العظام ولذلك فالعظام (وخاصة العظام الأسطوانية) فى وقت ولادة الحيوان لابد أن يكون

نموها جيدًا، وجسم الحيوان غنى جدًا بالدم وبصفة خاصة بالهيموجلوبين بالمقارنة بجسم الحيوان الناضج فى تمام النمو.

وعلاوة على نمو العظام فى الفترة الجنينية لنمو الماشية فإن كثافة النمو يتميز بها الجلد والعضلات والقلب والأمعاء والأنفحة. وبعد الولادة تلاحظ الكثافة العالية لنمو الجلد والعضلات والكرش وأعضاء التناسل والغدة اللبنية.

ويتوقف نمو الحيوان على العوامل الوراثية التى تتحكم فى هذه الصفة وعلى التغذية والرعاية والظروف المناخية، وفى حالة عدم توفر هذه العوامل تحدث إعاقة لنمو بعض أجزاء جسم الحيوان، وتحدث الإعاقة فى النمو بصفة أساسية فى تكوين الأنسجة والأعضاء التى فى فترة التكوين لها أهمية فى التعبير عن كثافة النمو وسرعته، وبالعكس فإن الأنسجة والأعضاء التى تنمو فى ظل كثافة نمو أقل مع عدم توفر ظروف الحياة الطبيعية للحيوان فإن الإعاقة تحدث نسبيًا بمعدل أقل فى صفة النمو.

ومع تحطيم العلاقة فى نمو أجزاء معينة للجسم تظهر مظاهر عدم النمو للحيوان فى جسمه، وتقسم الإعاقة إلى تكوينين أساسيين تبعًا للفترة التى تحدث بها إعاقة النمو:

١ - إعاقة فى المرحلة الجنينية Embryonalism: وتظهر نتيجة إعاقة نمو الحيوان فى الفترة الجنينية.

٢ - إعاقة فى الوصول لمرحلة البلوغ inFantilism: وتظهر نتيجة استمرار الإعاقة لنمو الحيوان بعد الولادة.

وتلاحظ حالة الإعاقة فى المرحلة الجنينية فى الماشية عند تغذية الأبقار الحوامل على أغذية فقيرة فى مكوناتها الغذائية اللازمة للنمو الطبيعى للأجنة فى بطن الأم، كذلك الإصابة بمرض مزمن نتيجة عدم كفاية البروتين فى الغذاء والنقص فى قيمته البيولوجية، كذلك نقص الأملاح والفيتامينات فى غذاء الأبقار الحوامل وأيضًا الخلل فى التمثيل الغذائى فى جسم هذه الأبقار. وكذلك عندما تحمل الأبقار بتوأم أو ثلاثة أجنة وأيضًا الضعف الشديد للنمو والترسيب العالى للدهن فى جسم الأبقار الحوامل وعوامل أخرى.

ويُلاحظ فى حالة الإعاقة فى المرحلة الجنينية أحيانًا إعاقة نمو الأجزاء المسطحة من الهيكل العظمى ولذلك يُلاحظ على الأجنة قصر الأرجل والسمك النسبى للمفاصل والعظام الأسطوانية رفيعة السمك والانخفاض النسبى لمؤخرة الحيوان، وعدم تناسب الرقبة الرفيعة مع الجسم وثقل الرأس، وتحتفظ الأجنة بمواصفات التكوين الجسمانى فى نهاية الثلث وبداية الربع الرابع للنمو الجنينى، ولكن كقاعدة عامة تنمو بصورة طبيعية وظائف التناسل.

وبالنسبة لحالة infantilism تظهر فى الغالب نتيجة الفقر فى التغذية أو مرض صغار الحيوانات فى السنة الأولى من حياتها بعد الولادة.

والحيوانات التى تصاب بحالة إعاقة النمو فى تمام النمو يظهر فى بناء أجسامها كثير من صفات صغار الحيوانات أى أرجل الحيوان ومؤخرته عاليتان والجسم ضيق وقصير والصدر ضيق. وفى هذه الحالة أيضًا يُلاحظ أن الإعاقة لا ترتبط بنمو أعضاء التناسل، وتبقى الكفاءة الجنسية طبيعية، وهذا المظهر نتيجة الإعاقة فى النمو بعد الفترة الجنينية مع أداء الوظيفة التناسلية بطريقة طبيعية تظهر فى الماشية نتيجة ظاهرة تسلسل الأحياء polylogenesis كصفة خاصة هامة نتيجة المحافظة على الجنس فى الظروف القاسية رغم عدم كفاية التغذية لصغار الحيوانات، وقد تظهر هذه الحالة عند إعاقة النمو للجنين فى الفترة الجنينية من أمهات ناقصة النمو.

وعلاوة على تأثير عدم كفاية التغذية كسبب لإعاقة النمو فإنه فى المجال العملى فى تربية الأبقار يُلاحظ تأثير عدم التجانس فى حالة الانتقال من عليقة لأخرى، وكذلك عدم كفاية التدريب للحيوانات للتعود على الغذاء الجديد، وكذلك ضعف القيمة البيولوجية للغذاء. هذا بالإضافة إلى عامل وراثى هام يظهر فى التركيب الوراثى بصورته المتنحية. وفى أغلب الأحوال يرتبط عدم التجانس فى معدَّلات نمو الماشية نتيجة عدم اكتمال نمو الأجنة وبالتالى إعاقة نمو صغار الحيوانات بعد الولادة خلال السنة الأولى من حياتها وأيضًا ترسب الدهن على جسم الحيوانات فى السنة الثانية من عمرها.

وقد أثبتت التجارب فى هذا المجال أن عدم اكتمال النمو بسبب الإعاقة بالإضافة إلى

عدم التجانس فى النمو نتيجة الإفراط فى تناول الغذاء يؤدى إلى انخفاض إنتاج اللبن من الماشية. كذلك من الأهمية القول أن الحيوانات ضعيفة الجسم تُعطى صفات لحم غير جيدة ولكن تحافظ على الخصوبة بصورة طبيعية، كما أن الحيوانات التى زادت درجة تسمينها تعطي صفات لحم جيدة ولكن خصوبتها قليلة وفى بعض الأحيان تصبح الأبقار عقيمة.

وقد أثبتت التجربة أيضًا أن إعاقة النمو للعجلات من عمر ١٢-١٨ شهرًا تؤثر تأثيرًا سلبيًا على إنتاج اللبن فى المستقبل، وإن إعاقة نمو العجلات له تأثير مثبط على الخصوبة فى المستقبل وإنتاج اللبن فى جميع فترات النمو. وإن إعاقة النمو فى الفترة الجنينية مع زيادة مقررات التغذية فى الفترة من ٦ – ٩ أشهر بعد الولادة يؤدى إلى تباين فى نمو الأنسجة والأعضاء المختلفة كما يؤدى الإفراط فى الأكل فى هذه الفترة إلى تكدس الدهن بدرجة كبيرة، ولذلك فالتقييم الصحيح لكثافة النمو لصغار الماشية فى قطيع فى فترات مختلفة للنمو له أهمية كبيرة لأجل تربية الحيوانات عالية الإنتاج. كما تبين أن كثافة النمو لصغار الماشية تؤثر على استمرارية الحياة وهذا له أهمية إنتاجية فى رعاية الأبقار.

إن موضوع إحداث توازن للنمو والتطور له أهمية علمية وعملية وبمعنى آخر إمكانية إجراء تعديل لإعاقة النمو وعدم إتمامه. وقد اتفق كثير من العلماء أن عمليات البناء فى جسم الماشية تحدث نتيجة لتأثير عوامل وراثية وأخرى بيئية مثل ظروف التغذية والرعاية، وأنه مع إعاقة النمو يبطؤ البناء فى الجسم ومع الإسراع فى التمثيل الغذائى يؤدى إلى سرعة النمو بدرجة ملحوظة، والقاعدة أن عمليات النمو والبناء لا تسير متوازية مع بعضها بدقة فقد أثبتت التجارب أنه مع الإيقاف التام للنمو فى الوزن (نتيجة لعدم الوصول إلى التغذية الكاملة) تستمر عمليات البناء رغم معدلها البطئ، وأن إعاقة النمو تؤدى إلى إعاقة النشاط الكيماوى الحيوى لنضج الحيوانات وتحتفظ الحيوانات ضعيفة البناء الجسمانى ليس فقط بشكل الجسم المميز لصغار الماشية ولكن أيضًا تحتفظ بالمظاهر الفسيولوجية والحيوية الكيماوية لهم. وهذا يعنى صعوبة التحكم فى إحداث توازن أو تعادل للنمو. كما أثبتت التجارب أن درجة إحداث توازن أو تعادل فى النمو

يتوقف على عمر الحيوان وطول مدة الإعاقة ودرجة الإعاقة فى النمو فى ظل الظروف التى تُوضع فيها الحيوانات لإحداث التوازن، وكلما كانت درجة الإعاقة قوية وطالت مدة الإعاقة فى النمو كلما أدى هذا إلى صعوبة الوصول إلى تمام التطور وضعف درجة التوازن فى النمو.

الماشية مبكرة النضج:

التبكير فى النضج صفة توضح قدرة الحيوانات الزراعية على الانتهاء خلال وقت مبكر من مراحل النمو من حيث شكل الجسم وحجمه والوظيفة التناسلية والاستفادة الإنتاجية.

ومن تقسيم النوعيات مبكرة النضج من الحيوانات الزراعية يمكن الأخذ فى الاعتبار الصور الآتية:

١- التبكير فى نضج التكوين للجسم. ٢- التبكير فى الاستخدام فى العمل.

٣- التبكير فى البلوغ الجنسى. ٤- التبكير فى النمو السريع.

وترتبط صفة التبكير فى نضج تكوين الجسم بالانتماء إلى النوع مع توفر الظروف الغذائية والرعاية للحيوانات، وتختلف الأنواع المختلفة من الماشية فى صفة التبكير فى النضج فمثلًا تعتبر ماشية النوع الشورتهورن أكثر تعبيرًا عن التبكير فى نضج التكوين والتبكير فى البلوغ الجنسى بينما تُعتبر ماشية السمنتال أكثر تعبيرًا عن التبكير فى النمو السريع والاستخدام فى العمل، وتتميز ماشية أوكرانيا الرمادية بالتبكير فى الاستخدام فى العمل بينما ماشية النوع ليبدنسك تتميز بالتبكير فى نضج التكوين. وبالأخذ فى الاعتبار أهمية التبكير فى نضج التكوين والنضج الجنسى يمكن القول عن التبكير فى نضج كثير من الوظائف الحياتية الهامة للجسم.

ويحدث التبكير فى نضج تكوين الجسم للماشية بالنسبة للتكوين فى أداء وظيفة التناسل مبكرًا لمدة ٣-٥ شهور بالماشية متأخرة النضج، ويبدأ استبدال القواطع اللبنية

بالقواطع المستديمة مع قصر فترة الحمل لمدة ٤-٦ أيام، وكذلك التبكير فى ترسيب الأملاح فى العظام وتكوين عضلات أكثر ضخامة والتبكير فى ترسيب الدهن.

وترتبط أقصى درجة للتبكير فى النضج لتكوين الجسم والنضج الجنسى أحيانًا مع انخفاض وزن الجسم فى مرحلة تمام النمو حيث نجد ماشية الشورتهورن والابردين انجس الأكثر تبكيرًا فى النضج ولها وزن جسم أقل بالمقارنة بالماشية الأقل تبكيرًا فى النضج مثل النوع الهيرفورد والسمنتال.

وتُظهر ظروف التغذية تأثيرًا كبيرًا على كل صور التبكير فى النضج، وأن التغذية الكاملة من حيث المكونات والقيمة الغذائية تقوى التعبير عن هذه الصفة، كما أن التغذية غير الكاملة توقف هذه الصفة وتؤدى إلى التأخير فى النضج، ومن المعروف أن التبكير فى النمو السريع يتوقف على التغذية الجيدة وزيادة وزن الجسم، وأن زيادة وزن الجسم للماشية فى ظل الظروف المتساوية الأخرى يؤدى إلى تساوى العائد من تغذية الحيوانات، وكلما كان مستوى التغذية فى الحدود المعروفة والمتفق عليها كلما ارتفعت الزيادة فى وزن الجسم وكلما وصلت الماشية مبكرة النضج إلى وزن كبير تزداد صلاحيتها للعمل والعكس.

ويؤدى مستوى التغذية إلى التغيير الجذرى أيضًا فى التبكير فى النضج لتكوين الجسم والتبكير فى النضج الجنسى، وقد أثبتت التجارب التى أجراها أكاديمك ليسكون أن ماشية كازاك، وكاليتسك فى حالة التغذية الكافية ابتداء من اليوم الأول بعد الولادة من حيث التبكير فى النضج تفوق تكوين الجسم والنضج الجنسى أو يكاد يقترب من الأنواع الكلاسيكية لماشية اللحم مثل الهيرفورد وشورتهورن. وفى تجربة أخرى كانت التغذية كاملة وأمكن الحصول على زيادة يومية فى وزن جسم العجول من ١-١.٢ كجم فى خلال السنة الأولى بعد الولادة وتميزت بسرعة ظهور الأضراس فى الماشية فى عمر ١- $\frac{1}{2}$١ سنة بالمقارنة بعجول غُذيت أغذية عادية زادت فى وزن الجسم من ٠.٦ – ٠.٧ كجم فى اليوم.

وسبق أن ذكرنا أن التغذية المحدودة يمكنها المحافظة على معالم الجسم لصغار الماشية

وتظهر فى بناء الجسم للماشية وهى تامة النمو. وأثبتت الدراسات فى هذا المجال: ارتباط كيماوية التأخير فى النمو مع إستمرارية الحياة بالنسبة للحيوانات. وقد ذكر نيكيتين (١٩٥٨) أن الحيوانات التى تتغذى على مستويات محدودة من الغذاء تظل العلاقة بين حامضى RNA ، DNA فى الكبد مستمرة فى مرحلة تمام النمو مثل العلاقة بينهما فى مرحلة العمر الصغير. وقد ذكرها هاتسون (١٩٥٧) فى تجارب أجريت فى السويد على توائم متطابقة وأمكنة القول أن متوسط استمرار حياة الأبقار التى تتربى على تغذية معتدلة كانت بمعدل ٢٠ شهرًا أكثر بالمقارنة بالأبقار المرباه على أغذية كاملة التكوين والقيمة الغذائية. وكثير من التجارب والملاحظات أوضحت أن درجة الحرارة العالية للهواء والراحة وعليقة غنية فى الفوسفور والبروتين ومواد أخرى تؤدى إلى التبكير فى النضج وفى تكوين الجسم للماشية وأن تقوية العضلات تؤدى إلى الحصول على حيوانات مبكرة الاستخدام فى العمل.

وتشرح قوانين النمو أن استمرارية حياة الحيوانات عكس التبكير فى النضج لتكوين الجسم والنضج الجنسى المبكر، وكلما بدأ النضج الجنسى مبكرًا وانتهى تكوين جسم الحيوان كلما قلت استمرارية الحياة له والعكس صحيح، وهذا يعنى أنه فى مجال استخدام الماشية وتربيتها لأجل الحصول على اللحم يجب الاتجاه إلى إمكانية التبكير فى النضج بينما فى حالة استخدامها فى العمل يُعتبر من الأهمية استمرارية حياة الحيوان وفى هذه الحالة يراعى توفر النضج المبكر المعتدل فى تكوين الجسم والنضج الجنسى.

تواريخ الاستخدام الاقتصادى للماشية:

تُحدد تواريخ الاستخدام الاقتصادى للماشية أكبر كمية من الصفات الإنتاجية المرغوبة التى يمكن الحصول عليها من الحيوانات فى المزرعة بأقل الأسعار، ويتوقف تحقيق هذا على النوع والاتجاه الإنتاجى للحيوانات وأسلوب الرعاية وظروف استخدامها والمتطلبات الواقعية منه.

وتتحدد تواريخ ذبح الماشية لأجل الحصول على لحومها حسب إمكانية الحصول على كمية كبيرة من لحم العجول جيدة الصفات وكذلك جلد متماسك جيد الصفات.

ولأجل الماشية الموجهة لأجل الاستخدام الطويل فى اتجاه التربية كحيوان لبن أو حيوان عمل من الضرورى قبل كل شىء وضع القرار الصحيح لبداية الاستخدام الإنتاجى.

إن التحديد السليم لتاريخ ولادة أبقار إنتاج اللبن وأبقار التربية أول مرة له أهمية كبيرة، وأن التبكير جدًا فى موعد الولادة أول مرة يمكن أن يعوق نمو الأمهات بصورة قوية ويؤدى إلى صغر حجم الأبقار وإلى الحصول على صغار غير كاملة النمو وتظهر عليها صفات التشوه فى المرحلة الجنينية للجنين وإلى انخفاض إنتاج اللبن من الأمهات التى تلد لأول مرة. كما أن التأخير الطويل لأول ولادة للأبقار يقلل من كفاءة الخصوبة فى القطيع، ويضعف العائد الاقتصادى من تربية الأبقار، ويؤدى إلى انخفاض خصوبة الأبقار وأحيانًا إلى عقم العجلات والأمهات ويساعد على تكوين نوعية من الحيوانات اتجاهها للحم والتبكير فى ترسيب الدهن.

وإنتاج هذه الأبقار ضعيف وتصبح غير منتجة للمزرعة فى وقت مبكر. وقد أثبتت كثير من التجارب على أنواع من الماشية المعروفة وذات الشهرة فى إنتاج اللبن أنه فى ظروف التغذية النصف مكثفة وفى أول ولادة للأبقار فى عمر ٢٧-٢٨ شهرًا مع تكوين نوعية من الحيوانات تعطى إنتاجًا عاليًا وكفاءة تناسلية عالية ومتوسطة التبكير فى النضج ولكن ينتهى نمو هذه الأبقار فى عمر ٦-٧ سنوات. وفى أول ولادة للأبقار بعد ٢.٥-٣ سنوات تتكون نوعية يغلب عليها اتجاه حيوان اللحم خاصة من بين الحيوانات ذات أكثر من اتجاه إنتاجى عند التغذية الكاملة. وهذه الأبقار تعطى إنتاجًا أقل من اللبن وكفاءة تناسلية منخفضة وينتهى نموها فى عمر ٤-٥ سنوات، والأبقار التى تلد لأول مرة فى عمر ٢٧-٢٨ شهرًا تحتاج إلى رعاية أكبر فى المزرعة، وتعطى إنتاجًا عاليًا من اللبن خلال حياتها الإنتاجية ومتوسط إدرار سنوى عالى، ويفضل أن تكون أول ولادة فى عمر ٢٧-٢٨ شهرًا لأبقار التربية وذات إنتاج اللبن.

ومن الأهمية جدًا التحديد السليم للوزن المرغوب للعجلات عند أول تلقيح، وفى الوقت الحاضر كثير من المشرفين على تربية الأبقار يفضلون تلقيح العجلات أول مرة عندما يصل وزنها إلى حجم نسبته ٦٧-٧٠٪ من الوزن المرغوب للأبقار الكبيرة تامة

النمو، ولكن عديد من التجارب والخبرات أيضًا فى مزارع تقدمية تنصح بأن هذا التحديد فى الوزن لا يعتبر قاعدة فى كل الظروف فى المزرعة وذلك لأن العجلات متوسطة النمو من أنواع أبقار اللبن أو ثنائية الغرض لبن- لحم من أول مرة تلقح عند وزن جسم يساوى ٥٥-٦٠٪ بالنسبة للوزن عند تمام النمو، وأن العجلات مبكرة النضج من أنواع ماشية إنتاج اللحم وعجلات من أنواع ثنائية الغرض لبن – لحم الأفضل أن تلقح أول مرة عندما تصل إلى الوزن الذى يساوى ٦٠-٨٥٪ بالنسبة لوزن الجسم للأبقار فى تمام النمو. ويجب إعطاء أهمية كبيرة للعمر المناسب الذى تُستخدم فيه طلايق التربية فى التلقيح، وقد أتفق على اعتبار أن ذكور التربية المرباه جيدًا يمكن استخدامها بانتظام فى عمر ١.٥ سنة، وأن سلامة هذا الإجراء لا يدعو إلى التردد فى استخدام ذكور فى التلقيح قبل عمر ١.٥ سنة، وأن التطبيق الجازم لهذه القاعدة يصبح أحيانًا ضارًا جدًا حيث ينعكس على الطلايق مبكرة النضج الجنسى ذات القيمة التربوية العالية ويظهر بها مبكرًا التشوهات الجنسية ويفضل أن تدخل مثل هذه الطلايق برنامج الاستبعاد كحيوانات عقيمة. كما أن استخدام الطلايق فى التلقيح مرة كل ١-٢ أسبوع لا يضر صحتها ولا يعوق كفاءتها فى الأداء، ولكن على العكس تعمل على نشاط النمو وتصبح الطلايق هادئة الطبع وأيضًا تتاح فرصة ظهور حالة الجماع الناقص أو القذف خارج المهبل والتشوهات الجنسية الأخرى.

وقد استخدمت بعض المزارع التقدمية الطلايق مبكرة النضج الجنسى فى التلقيح فى عمر سنة مرة واحدة فى الأسبوع وفى عمر ١.٥ سنة مع كثافة استخدامها فى التلقيح. ومعروف أنه مع التغذية الجيدة والتنمية والتربية السليمة تُعبر الطلايق عن كفاءة جنسية عالية وبذلك يمكن استخدامها فى برنامج التربية إلى عمر ٦-٧ سنوات من عمرها. ويجرى الخصى فى عمر حوالى سنة للذكور التى توجه لتربيتها مخصية مع توفر الظروف للنمو الجيد للعضلات والعظام.

وفى حالة استخدام الذكور فى العمل يمكن توجيه الذكور للتدريب على العمل فى عمر ٢ سنة، وابتداء من عمر ٣ سنوات يُنصح باستخدامها فى عمل متوسط المجهود، وفى عمر أربعة سنوات توجه إلى العمل الشاق.

والذكور التى توجه للتربية للذبح والحصول على اللحم يُفضل عدم التأخير فى خصيها حتى عمر ٥-٦ شهور. ويتحدد العمر الذى تستبعد فيه حيوانات التربية وحيوانات اللبن وحيوانات العمل كل حيوان حسب ظروف تربيته التى توضح عدم جدوى الاستمرار فى تربيته ورعايته فى المزرعة.

النمو والتطور والصفات المظهرية والداخلية لنسل طلايق الهوليستين

Growth, exterior and interior characters of offspring from Holeistien Cattle

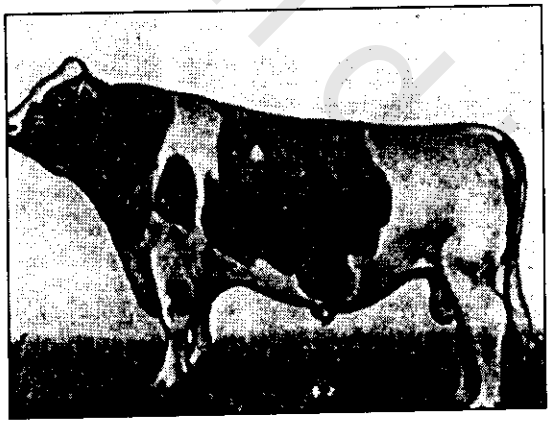
أجريت كثير من الدراسات على الصفات البيولوجية والإنتاجية لنسل طلايق الهوليستين. وتربى حيوانات نسل هذه الطلايق الموجودة فى مزارع إنتاج اللبن طليقة غير مربوطة أو مربوطة فى أماكنها فى الحظيرة. وحظائر أبقار اللبن مزودة بالأجهزة والأدوات اللازمة لرعاية وخدمة هذه الأبقار وملحق بها أيضًا حجرات الولادة مع توفر الحماية للعجلات من الإصابة بالأمراض حتى عمر ١٠ أيام. وملحق بها أيضًا مخازن علائق التغذية مثل الدريس والسيلاج، وتقدم الحشائش مقطعة جاهزة كغذاء وأيضًا أغذية المركزات ومواد غذائية أخرى. وتحدد المقررات الغذائية شهريًا حسب حالة الإدرار والعمر والحالة الصحية للأبقار.

ويقدم الغذاء للحيوانات على سير متحرك، ويتراوح استهلاك الغذاء فى المتوسط للبقرة فى السنة من ٢٧٥٨-٣٠٨٨ معادل نشا، ونسب تكوين العليقة السنوى لأجل هذه الأبقار من أغذية المركزات البروتينية ٣٥.٨٪ والدريس ١٠.٨٪، والحشائش الجافة والتبن والقش ٢١.٦٪، والسيلاج ١٠.٦٪ والأغذية الدرنية ومواد غذائية أخرى (حشائش والمحاصيل العلفية forage crops, grass ونباتات الحبوب والمنتجات الثانوية للشعير) ١٤.٥٪. وكان إنتاج أبقار الفريزيان التى اختيرت لاستخدامها فى التزاوج بالخلط مع طلايق الهوليستين فى أول موسم إدرار ٣٣٩٠-٣٤٢٠ كجم لبن بنسبة دهن فى اللبن من ٣.٦٤ إلى ٣.٧٦٪، واستخدمت ذكور هوليستين أصيلة فى التزاوج بالخلط، وكان متوسط إنتاج أمهات هذه الطلايق فى أعلى موسم إدرار ٨٢٤٠ كجم لبن بنسبة دهن ٤.٠٤٪، وكان إدرار أمهات الآباء ٩٧٦٥ كجم لبن بنسبة دهن لبن ٣.٩٣٪، وتم إجراء التزاوج بالخلط للحصول على الجيل الأول من خلط طلايق

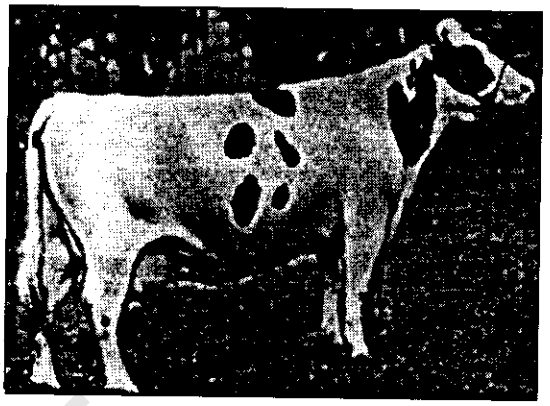
الهوليستين مع أبقار الفريزيان الأصيلة ($\frac{1}{2}$ هوليستين + $\frac{1}{2}$ فريزيان)، ثم الحصول على الجيل الثانى من الخلط المتعاكس أو الرجعى back cross مع طلايق الفريزيان ($\frac{1}{4}$ هوليستين + $\frac{3}{4}$ فريزيان) وأيضًا الجيل الثانى من الخلط الدورى rotational cross ($\frac{3}{4}$ هوليستين + $\frac{1}{4}$ فريزيان)، وتربية أبقار الفريزيان بحالة أصيلة، وكان أحد أهداف الدراسة الحصول على نتائج نمو حيوانات التجربة وحيوانات للمقارنة الفريزيان، ووضعت صغار الحيوانات حتى عمر ١٠ أيام منفردة ثم حتى عمر ٦ شهور فى مجموعات من ٥-١٠ رؤوس داخل حواجز ثم وضعت بعد ذلك فى عمر أكبر فى مجموعات من ٥٠-١٠٠ رأس تحتها فرشة سميكة. وفى وقت الصيف جميع الصغار فى عمر أكبر من ٦ شهور وضعت فى المرعى.

وتم تلقيح الإناث فى عمر ١٧-١٨ شهر ووضعت بعض الوقت فى مجموعات وبعد ٦-٨ شهور من الحمل تنتقل الإناث إلى المكان الذى سوف تتم فيه الولادة.

واتضح من التربية المكثفة لعجلات التربية الموجهة لإنتاج اللبن وأيضًا الإنتاج الثنائى لبن – لحم أن ديناميكية النمو للحيوانات للأنواع المختلفة ليست متشابهة.



شكل (٥-٧): طلوقة تربية من النوع هوليستين فريزيان – تفوقت بناته بمقدار ٦١٣ كجم لبن، ٢٥.٤ كجم دهن على المعاصرات لها، وأمكن الحصول على ٢١٩٠٤٣ جرعة من الحيوانات المنوية فى عمر أربعة سنوات واستخدمت فى التلقيح الصناعى وأمكن الحصول على ٥٤ ألف من صغار الماشية.



شكل (٥-٨): بقرة من النوع هوليستين – فريزيان عالية الإدرار حيث أعطت فى الموسم ١٦٧١٧ كجم لبن وكمية دهن اللبن ٨٤٧ كجم فى عمر خمسة سنوات.

وكان مستوى التغذية عاليًا نسبيًا للصغار من حيوانات التجربة التى تم الحصول عليها نتيجة التزاوج بالخلط بين أبقار الفريزيان وطلايق الهوليستين، وفى خلال فترة الإدرار حسب خطة التغذية للرأس الواحدة من الأبقار تم تغذيتها على ٣٠٠ كجم لبن كامل الدسم + ١٥٠ كجم بديل اللبن، وكان استهلاك الأغذية فى فترة تربية صغار الماشية من الولادة حتى عمر ١٨ شهرًا أكبر من ١٨٠٠ معادل نشا، ونسب مكونات الغذاء لأغذية المركزات ٣٥.٤٪ والدريس ٨.٤٪ والسيلاج ٢٩.٢٪، والنباتات الخضراء ١٤.٥٪ واللبن ٦.١٪، والأغذية الدرنية ٠.٥ وأغذية أخرى ٥.٩٪.

ومع دراسة ديناميكية النمو لصغار الحيوانات اتضح أن النسل من طلايق الهوليستين ابتداء من عمر ثلاثة شهور إلى عمر ١٩ شهرًا تحافظ على تفوقها فى وزن الجسم بالمقارنة بالمعاصرات من صغار الفريزيان.

جدول (٥-١) ديناميكية وزن الجسم مع التقدم فى العمر للعجلات الخليطة

(P.N. Prokhorenko & J. G. Liginiov ١٩٨٦)

العمر بالشهور	مزرعة Linsovit				مزرعة Volosev	
	التركيب الوراثى					
	فريزيان أصيل	½ فريزيان + ½ هوليستين	¾ هوليستين + ¼ فريزيان	¼ هوليستين + ¾ فريزيان	فريزيان أصيل	½ هوليستين + ½ فريزيان
عند الولادة	٣١	٣١	٣٠	٣٠	٢٨	٢٩
٣ شهر	٩٠	٩٢	٩٥	٩٤	٩٥	١٠٢
٦ شهور	١٦٥	١٦٦	١٧٩	١٦٩	١٧٤	١٩٩
٩ شهور	٢٢٧	٢٣٣	٢٧٤	٢٣٢	٢٣٤	٢٦٧
١٢ شهر	٢٧٥	٢٧٩	٢٨٣	٢٨٣	٢٨٤	٣٠٨
١٥ شهر	٣٢٣	٣٢٩	٣٣١	٣٢٧	٣١٩	٣٤٤
١٨ شهر	٣٦٤	٣٨١	٣٨٨	٣٧٣	٣٥٤	٣٨٠

ومن الجدول (٥-١) يتضح أن العجلات من الجيل الأول ($\frac{1}{2}$ هوليستين) تفوقت على المعاصرات من عجلات الفريزيان فى وزن الجسم فى عمر ٩ شهور بمقدار ٦ كجم أو بنسبة ٢.٦٪، وفى عمر ١٥ شهرًا بمقدار ٦ كجم (٤.٨٪)، وفى عمر ١٨ شهرًا بمقدار ١٧ كجم (٤.٦٪).

ويتضح من الجدول أيضًا الاتجاه لزيادة وزن الجسم لعجلات الجيل الأول ($\frac{1}{2}$ هوليستين) مع زيادة التراكيب الوراثية للنوع هوليستين. ويلاحظ أيضًا ن وزن الجسم للعجلات التى تركيبها الوراثى $\frac{3}{4}$ هوليستين + $\frac{1}{4}$ فريزيان عالٍ فى جميع فترات النمو، وإن الاختلاف فى هذه الصفة مع مجموعة المقارنة من عجلات الفريزيان فى عمر سنة مقداره ٩ كجم (٢.٩) وفى عمر $1\frac{1}{2}$ سنة ٢٤ كجم (٦.٦٪). وهذه العجلات الخليطة تفوقت على العجلات التى تركيبها الوراثى ($\frac{1}{4}$ هوليستين + $\frac{3}{4}$ فريزيان) ($P<0.0001$) وأيضًا التى تركيبها الوراثى ($\frac{1}{2}$ هوليستين + $\frac{1}{2}$ فريزيان) ($P<0.05$).

وتتميز ديناميكية النمو العالية لصغار حيوانات الجيل الأول ($\frac{1}{2}$ هوليستين) أيضًا بمتوسط الزيادة اليومية فى وزن الجسم حيث كانت الزيادة خلال الفترة من الولادة حتى عمر ١٨ شهرًا فى مجموعة عجلات الفريزيان ٦١٦ جم، وبالنسبة للخلطان $\frac{1}{2}$ هوليستين ٦٤٨ جم والخلطان $\frac{3}{4}$ هوليستين ٦٦٣ جم، والخلطان $\frac{1}{4}$ هوليستين ٦٣٥ جم، وتراوحت أقصى زيادة يومية فى وزن الجسم لجميع مجموعات التجربة التى تم الحصول عليها من الولادة حتى عمر ٦ شهور (طبقًا للتركيب الوراثى) من ٧٤٤ لعجلات الفريزيان إلى ٧٧٢ جم للعجلات الخليطة ($\frac{3}{4}$هوليستين + $\frac{1}{4}$ فريزيان). وبمقارنة كثافة النمو للعجلات مختلفة التركيب الوراثى بالنسبة للزيادة النسبية فى وزن الجسم يمكن ملاحظة الصفات التالية: إلى عمر سنة عجلات التراكيب الوراثية الأربعة كانت الزيادة النسبية فى وزن الجسم لها عمليًا واحدة. ولوحظت اختلافات واضحة بين صفات الزيادة النسبية فى وزن الجسم لعجلات الفريزيان وبنات طلايق الهوليستين فى الفترة من ١٢-١٨ شهرًا وتفوقت العجلات ذات التراكيب الوراثية ($\frac{1}{2}$ هوليستين + $\frac{1}{2}$ فريزيان، $\frac{3}{4}$ هوليستين + $\frac{1}{4}$ فريزيان) بالمقارنة بالمعاصرات من ماشية الفريزيان بالنسبة لصفة الزيادة النسبية فى وزن الجسم بنسبة ١١.١٠٪ ١٢.٥٪ على الترتيب.

ففى مزرعة فولسوف volosov تفوقت البنات من الجيل الأول ($\frac{1}{2}$ هوليستين) على العجلات المعاصرات من الفريزيان فى وزن الجسم ابتداءًا من الولادة حتى عمر ١٨ شهرًا، وكان الاختلاف فى عمر ١٢ شهرًا ٢٤ كجم، وفى عمر ١٨ شهرًا ٢٦ كجم، ومما يجدر ذكره أن إنخفاض مستوى التغذية أدى إلى انخفاض وزن الجسم بشكل واضح لنوعى الحيوانات وهما فى حالة أصيلة، وكذلك الخلطان حيث كان متوسط وزن الجسم للخليط ($\frac{1}{2}$ هوليستين + $\frac{1}{2}$ فريزيان) ٣٢٤ كجم فى عمر ١٨ شهرًا، وتفوقت هذه الخلطان على عجلات الفريزيان المعاصرة بمقدار ١٢ كجم ($P<0.001$)، وتفوق نسل الطلايق من نوع الهوليستين فى وزن الجسم واحتفظ بهذا التفوق النسل من الأبقار.

وفى مزرعة Linsovit كان وزن الجسم لأبقار الفريزيان فى أول موسم ولادة أقل

بالمقارنة بوزن الجسم لبنات الجيل الأول (½ هوليستين) بمقدار ١٠-١٤ كجم، وبالمقارنة ببنات الجيل الثانى (¾ هوليستين) بمقدار ١١-١٩ كجم. ونتائج مشابهة أمكن الحصول عليها فى مزرعة Volosov. ولذلك فإن التزاوج بالخلط مع طلايق هوليستين يؤدى إلى زيادة وزن الجسم للخلطان، وبدراسة نمو أبعاد الجسم لصغار الحيوانات اتضح أن نسل طلايق الهوليستين يتميز على المعاصرات الأصيلة فى نوعية البناء الجسمانى type of constitution، ففى عمر سنة تفوقت العجلات التى تركيبها الوراثى ½ هوليستين + ½ فريزيان أصيل، ¾ هوليستين + ¼ فريزيان أصيل، ¼ هوليستين + ¾ فريزيان أصيل على مجموعات المقارنة من المعاصرات فى ارتفاع أبعاد الجسم الرأسية وطول الجسم ومؤخرته ولم تتفوق فى الأبعاد العرضية وعمق الصدر (جدول ٥-٢).

جدول (٥-٢) أبعاد وأدلة الجسم للعجلات فى عمر ١٢ شهرًا

P.N. Prokherenko & J. G. Liginov ١٩٨٦

الأبعاد والأدلة	التركيب الوراثى			
	فريزيان أصيل	½ هوليستين + ½ فريزيان	¾ هوليستين + ¼ فريزيان	¼ هوليستين + ¾ فريزيان
أبعاد الجسم (سم) :				
ارتفاع الغارب	١١٣.٥	١١٤.٩*	١١٦.٤**	١١٥.٨**
ارتفاع الظهر	١١٤.٠	١١٦.٢**	١١٦.٦**	١١٧**
ارتفاع القطن	١١٩.٥	١٢٠.٩	١٢١.٢	١٢٢.١
طول الجسم	١٢٠.٥	١٢١.٨	١٢٢.٨	١٢٣.٥
عمق الصدر	٢٩.٥	٢٨.٩	٢٨.٧	٢٩.٥
المسافة بين الكفلين	٣٩.٩	٣٩.٣	٣٩.٦	٣٩.٦
المسافة بين مفصلى الوركين	٣٩.٤	٣٨.٨	٣٩.٦	٤٠.٣
المسافة بين قمتى الوركين	٢٦.٣	٢٦.٧	٢٦.٥	٢٦.٣

الأبعاد والأدلة	التركيب الوراثى			
	فريزيان أصيل	½ هوليستين + ½ فريزيان	¾ هوليستين + ¼ فريزيان	¼ هوليستين + ¾ فريزيان
طول مؤخرة الحيوان	٤١.٢	٤١.٦	٤١.٩	٤٢.٣
محيط الصدر	١٤٤.١	١٤٣.٨	١٣٩.٩	١٤٠.٢
محيط القيد	١٥.٦	١٥.٦	١٥.٠	١٥.٤
الأدلة : indeces				
طول الأرجل	٥١.٥	٥٢.٠	٥٣.٥	٥٢.٦
مسطح الجسم	١٠٦.١	١٠٦.٠	١٠٥.٤	١٠٦
فراغ الصدر	٥٣.٢	٥٢.٤	٥٣.٠	٥٣.٧
تكوين العظام	١٣.٧١	١٣.٥	١٢.٨	١٣.٢

وتظهر الاختلافات الهامة فى نوعية البناء الجسمانى عند مقارنة أبعاد الجسم وأدلة البناء الجسمانى لأبقار التجربة وأبقار المقارنة.

وتفوق التركيب الوراثى للأبقار الخليطة فى أول موسم ولادة ($\frac{1}{2}$ هوليستين + $\frac{1}{2}$ فريزيان)، ($\frac{3}{4}$ هوليستين + $\frac{1}{4}$ فريزيان) بصورة واضحة على المعاصرات لها من أبقار الفريزيان الأصيلة فى ارتفاع الغارب بنسبة ٣.٢ – ٤٪، وارتفاع الظهر بنسبة ٢.٨ – ٣.٥٪، وارتفاع القطن بنسبة ٢.٧-٣٪، وطول الجسم بنسبة ١.٣-٢.٨٪، وتميزت أبقار الفريزيان الأصيلة بالأبعاد الكبيرة لاتساع الصدر والمسافة بين الكفلين ومحيط وعمق الصدر ومحيط القيد. وكان نسب الاختلاف فى قيم هذه الأبعاد بالمقارنة بحيوانات التجربة ٢.٦-٤.٦٪، ١.٩ – ٤.٠٪ -٣٪، ٠.٦ – ١.٠٪، ٢.٢-٤.٣٪.

ومن حساب أدلة البناء الجسمانى على أساس قياس الأبعاد السابقة ثبت أن النسل من طلايق الهوليستين يتميز بكبر طول الأرجل وقلة اتساع مؤخرة الحيوان.

ويمكن بسهولة ملاحظة الاختلاف فى نوعية البناء الجسمانى بين الحيوانات التى لها

تراكيب وراثية مختلفة، ويلاحظ أن بنات طلايق النوع الهوليستين أكبر فى ارتفاع الجسم وفى الطول بالمقارنة بالمعاصرات لها من البنات من نوع الفريزيان، والرأس ليست كبيرة وخفيفة وطويلة قليلًا والرقبة طويلة ورفيعة وتظهر عليها جيدًا ثنيات الجلد، والظهر مستوى ومستقيم، وخلف الحيوان مستقيم وطويل، والضرع جميل المنظر ومستدير الشكل وغدى والحلمات وضعها سليم ومتباعدة عن بعضها، والأرجل متينة، والعضلات تنمو جيدًا، وتتلون الحيوانات بلون أبقار الفريزيان مع وجود اللون الأبيض. وبوجه عام فإن التقييم العام يوضح أن نسل طلايق الهوليستين فى الجيل الأول والجيل الثانى بصفة خاصة تظهر بهما بشكل واضح نوعية الحيوانات المتخصصة فى إنتاج اللبن.

obeikandl.com