الباب التاسع

إنتاج اللبن من الماشية

إنتاج اللبن من الماشية

تربى كثير من الأبقار على مستوى واحد من التغذية ولكن تختلف كثيرًا فى إنتاجها من اللبن، وتصبح هذه الاختلافات واضحة بعد إجراء مقارنة إنتاجها من اللبن، ويتوقف هذا التباين فى داخل النوع بدرجة كبيرة على التركيب الوراثى للحيوان كما نلاحظة عند إجراء الانتخاب لأجل زيادة إنتاجية اللبن ونسبة الدهن. وتكون الاختلافات بين الأنواع كبيرة بالنسبة لكمية اللبن وأيضًا بالنسبة لمكوناته وخاصة نسبة الدهن.

ونظرًا لانتشار إستخدام الحلابة بالماكينة بهدف محاربة إصابة الضرع لذلك لاقى شكل الضرع وسهولة إدرار اللبن اهتمامًا كبيرًا منذ سنوات مضت، واهتم الدارسون فى هذا المجال بأسباب التباين فى الإدرار والعناصر المكونة للبن وأيضًا الاختلاف فى شكل الضرع والحلمات وأيضًا سهولة إدرار اللبن. كما تم إجراء التحليل الوراثى لبعض العيوب التى تؤثر على نمو الضرع والحلمات وتحقيق السيادة لها وكذلك العلاقة بين نصف الضرع الأمامى والخلفى وطول وسمك الحلمات، وسرعة إنزال اللبن فى وقت الحلابة وأيضًا إنتاج اللبن فى موسم الإدرار أو فى خلال السنة، وكذلك تكوين اللبن الذى يعتبر نموذجًا للصفة الكمية. وبإستخدام الطرق الإحصائية يمكن حساب مدى التباين لهذه الصفات داخل المجتمع التى تتحكم فيه أسباب وراثية أو أسباب أخرى. ويمكن معرفة الجزء من التباين فى الإنتاج الذى يعود إلى الاختلاف بين القطعان، وكذلك الجزء من التباين داخل القطيع الذى يعود إلى الاختلافات الوراثية بين الأفراد، وإختلافات العوامل الخارجية.

ومن معرفة المكافئ الوراثى h^2 الذى يتضمن التباين الوراثى التجميعى σ_G^2 معبرًا عنه فى مدى أو نسبة مئوية من التباين الكلى σ_P^2 بعد استبعاد بعض أسباب التغير، ولأجل الحصول على قيم h^2 (كمثال للمكافئ الوراثى لكمية اللبن) تكون أقرب ما يكون إلى معناه الحقيقى لابد من مجموعة من الظروف الهامة وهى:

١- أن تكون الحيوانات التى تتم دراستها ممثلة للمجتمع، واستبعاد الأبقار التى لها قيم منخفضة حتى اكتمال السنة الإنتاجية حتى لا تؤثر على نتائج الدراسة.

٢- من الأهمية التأكد من أن البيانات تحت الدراسة توفر الاحتياجات من حيث المجتمع المفتوح ويتم التلقيح بإختيار الحيوانات عشوائيًا.

٣- يتم حساب المكافئ الوراثى عادة على أساس أن الأفراد التى بينها قرابة تُظهر تشابه أكبر فيما بينها بالمقارنة بالأفراد التى ليس بينها قرابة مثل القرابة بين الأم وابنتها التى تخضع لتأثير العوامل الوراثية وليست لتأثير العوامل البيئية، ولذلك يتم التقييم عادة فى قطيع واحد حيث من الصعوبة جدًا الحكم على مدى الاختلاف بين القطعان الذى يعود إلى الوراثة.

٤- كفاية البيانات التى تُستخدم فى الدراسة، وهذه مطلوبة بصفة خاصة عندما يتم حساب المكافئ الوراثى على أساس مجموعة من النسل من ثيران مختلفة (مجموعات نصف اخوات أونصف اخوة من أب واحد) لأن قلة عدد الحيوانات تؤدى إلى الحصول على متوسط به خطأ كبير ونتائج غير دقيقة.

والنتائج التى يتم الحصول عليها تكون ممثلة لمجتمع واحد ولظروف الوسط الخارجى الذى أُجريت فيها الدراسة وبذلك يمكن إيجاد خلاصة محددة لهذه النتائج واستخدامها فى الحكم على المجتمعات الأخرى، وكانت نتائج التجارب فى دراسة المكافئ الوراثى لكمية اللبن ونسبة الدهن فى لبن الأبقار التى أجريت فى بلاد مختلفة وتحت ظروف مختلفة معظمها كان معبرًا عن تأثير هاتين الصفتين، الوراثة والظروف البيئية المحيطة.

ومن المهم جدًا معرفة كيف تؤثر الوراثة فى تغير هذه الصفات الكمية التى يتم تحسينها وأيضًا الارتباط الوراثى بينها، وبذلك يمكن حساب تأثير الانتخاب الذى تم بطرق مختلفة، ومن الوجهة العملية من الأهمية تحديد المكافئ الوراثى لهذه الصفات وحساب العائد الانتخابى فى الجيل التالى نتيجة استخدام تلقيح الإناث من متوسط القطيع مع طلايق منتخبة منه وبذلك يمكن حساب التحسين الوراثى نتيجة استخدام الانتخاب.

ومن الموضوعات الهامة التى تؤثر على إنتاج اللبن:

أولاً: الضرع والحلمات:

كمية اللبن الكلية التى نحصل عليها من الإدرار تكونت وتجمعت فى الضرع حتى بداية إجراء عملية حلب البقرة، ومن الواضح أن البقرة عالية الإنتاج لابد أن يكون الضرع بها كبير الحجم وهذه الصفة أكثر واقعية بالمقارنة بإطالة الفترة بين مرات الحليب. ويعتبر شكل الضرع وتماسك الضرع بجسم البقرة لهما أهمية كبيرة وكذلك حجم ووضع الحلمات وخاصة فى حالة استخدام الحلب بماكينة الحلابة على أن يتميز الضرع بنمو متجانس وملتصق جيدًا بجسم البقرة ومتوسط الحجم والحلمات موزعة توزيعًا سليمًا (Witt M ١٩٥٥).

وفى محطة التجارب الأمريكية فى بلستفيل أجريت تجارب لدراسة العلاقة بين حجم الضرع وإنتاجه من اللبن. وقد أجرى Matthews C.A وآخرون (١٩٤٩) دراسة استخدموا فيها ٤٤٢ بقرة لها موسم واحد أو بعض المواسم، وتم حساب كمية اللبن بعد ذبح الحيوانات ووزن الضرع فارغًا وحجمه (ويقاس الحجم عن طريق حقن محلول فورمالين فى الضرع خلال بعض الوقت تحت ضغط ٤.٥ كجم). والعلاقة بين وزن الضرع فارغًا وحجمه قُدرت عن طريق السائل المحقون. وهذه العلاقة بالرغم من قبولها لا يمكن استخدامها دليلًا على إحتواء الضرع على خلايا غدية أو اللحم Flashy. والحيوانات التى استخدمت فى الدراسة تنتمى إلى أنواع ماشية لبن مختلفة وذبحت فى فترات مختلفة للإدرار وفى أعمار مختلفة. واتضح أن متوسط وزن الضرع فى الأبقار الفريزيان التى تدر من اللبن ٢٢.٢ كجم وحجم الضرع ٣٠.٦ لتر والنسبة بين حجم الضرع ووزنه ١٥٦٪، وفى حالة الأبقار فى فترة الجفاف كانت القيم للتقديرات السابقة على الترتيب ١٢.٢، ١٦.٨، ١٤٢٪. وبالنسبة لأبقار الجرسى التى تدر اللبن، متوسط وزن الضرع ١٧.٧ كجم وحجم الضرع ٢٤.٨ لترًا والنسبة بين حجم الضرع ووزنه ١٤٧٪ وفى حالة الأبقار فى فترة الجفاف كانت القيم للتقديرات السابقة على الترتيب ١٠.٩، ١٣.٠، ١٢٠٪. ووزن الضرع فى خلال الشهر الثانى من الإدرار زاد من الفترة

الأولى إلى الفترة الثانية للإدرار بمقدار ٥.٨ كجم، والحجم بمقدار ٨.١ سم. وكان معامل الارتباط بين وزن الضرع والإدرار فى موسم الحليب لجميع الأبقار التي تدر اللبن + ٠.٢٦٧، وبين الحجم والإدرار + ٠.٣٧١، وفى حالة الأبقار فى فترة الجفاف كان معامل الارتباط عاليًا حيث كانت القيمتين ٠.٤١٦، ٠.٤٦٨ ، ومع حساب هذه المعاملات تم إستبعاد تأثير العمر ولذلك تتوقف أبعاد الضرع للأبقار التى تدر اللبن والجافة على إنتاج اللبن.

وأجريت تجربة مشابهة على ٩٦ من العجلات وأمكن الوصول إلى تفسير خلاصته أن حجم الضرع زاد إلى عمر ٣٠ شهرًا إذا لم تحدث ولادة حتى هذا العمر وزاد وزن الضرع مع تقدم العمر ولكن الزيادة تعود بصفة أساسية إلى ترسيب الدهن.

وفى مجال دراسة أجزاء الضرع وكذلك موضعه فى الجسم وأبعاد الحلمات للأبقار أجرى جوهانسون (١٩٥٧) دراسة واتضح منها إمكانية اكتشاف ربع أو أرباع الضرع التى بها عيوب، وإذا ظهرت هذه العيوب واضحة يمكن تحديد الجزء المعيب فى الضرع عن طريق المقارنة بتجفيف كل ربع من أرباع ضرع بقرة سليمة.

شكل (٩-١) أشكال ضرع البقرة (يشبه الطبق (المربع) – والمستدير – المتدلى يشبه ضرع الماعز)

وقد أمكن تحديد ثلاثة أشكال لضرع البقرة وهى المربع والمستدير والمتدلى (شكل ٩-١) ويوجد عدة أشكال بينهم. والضرع المربع نلاحظه فى الأبقار التى لها مؤخرة جسم

طويلة، ولذلك هذا الضرع أقل عمقًا ويمكن أن يتحول إلى الضرع المتدلى وهو عكس المستدير الذى يمكن أن يتحول أيضًا إلى الشكل المتدلى، ولا يلاحظ الضرع المتدلى فى الأبقار قبل الموسم الثالث ولكن يُلاحظ مع التقدم فى العمر وجود عيوب فى الضرع، والاختلافات بين الأنواع أظهرت أن الضرع المتدلى يتوقف على عوامل وراثية لحد ما. كما اتضح أن العيوب فى شكل الحلمات والإصابة بالتهاب الضرع تحدث فى الضرع المتدلى بصورة أكبر من الضرع المستدير والمربع.

وقد أوضح Flux D. S (١٩٥٤) فى دراسة على التوائم المتطابقة أن التشابه الكبير فى شكل الضرع لكلا التوأمين المتطابقين يمكن أن يظهر أيضًا فى شكل قمة الحلمة علاوة على الأرباع الأمامية والخلفية، وذكر جوهانسون (١٩٥٧) أن قمة الحلمة يمكن أن تكون مسطحة أو مستديرة أو تشبه الطبق أو تأخذ شكل الأنبوب funnel shape. وقد أجرى أيضًا قياس لطول وعرض الضرع وزاوية انحراف السطح السفلى للضرع (من قاعدة الحلمة الأمامية إلى الخلفية) ونسبتها إلى السطح الأفقى. كما تم قياس طول وسمك الحلمات والمسافة بينهم، ولأجل إيجاد دليل وضع الحلمات تم قياس المسافة بين الحلمات الخلفية (معبرًا عنها فى صورة مئوية) والمسافة بين الحلمات الأمامية وفى الجدول التالى بيان عن المتوسط ومعامل الاختلاف والمكافئ الوراثى المحسوب للصفات.

جدول (٩-١) متوسط ومعامل الاختلاف والمكافئ الوراثى لأبعاد الضرع

الصفات	متوسط النوع		الانحراف المعيارى		المكافئ الوراثى (متوسط النوعين)
	SRB	SLB	SRB	SLB	
طول الحلمة (سم)	٥.١	٧.٢	١.١١	١.٥٠	٠.٢٠ ± ٠.٩٨
عرض الضرع من الأمام (سم)	٣١.٥	٣٢.٥	٣.٤٥	٣.٣٠	٠.٢٠ ± ٠.٥٣
المسافة بين الحلمات فى الجانب الأيسر والأيمن (سم)	٨.١	٧.١	١.٨٩	٢.١٥	٠.٢٢ ± ٠.٥٠
زاوية انحراف الضرع	١٢.٣	٢٢.٨	٨.٤٢	٩.٧	٠.٢٠ ± ٠.٤٢
عرض أسفل الحلمة (مم)	١٦.١	١٨.٧	١.٩٨	٢.٤٥	٠.٢٢ ± ٠.٣٨
دليل الحلمة	٤٤.١	٤٤.٠	١٣.١	١٥.١	٠.٢٢ ± ٠.٣٦

الصفات	متوسط النوع		الانحراف المعيارى		المكافئ الوراثى (متوسط النوعين)
	SRB	SLB	SRB	SLB	
طول الضرع (سم)	٤٣.٧	٤٥.٧	٤.١١	٣.٩٨	٠.٢٠ ± ٠.٢٨
عدد الحلمات الإضافية	٠.٨٨	٠.٢٧	-	-	٠.١٤ ± ٠.٢٣

SRB= الماشية السويدية ذات البقع الحمراء، SLB ماشية الفريزيان ذات البقع السوداء ويُوجد بعض العيوب فى نمو الضرع أو الحلمات يمكن أن تُنسب إلى الصفات الوصفية. وقد ثبت أن بعض هذه الصفات يمكن أن يعود إلى تأثير الوراثة طبقًا لقانون مندل فى حالة وراثة الصفة المتنحية ولكن أحيانًا العيوب والتشوه فى مرحلة النمو لا يأخذ السلوك الوراثى الطبيعى. وقد درس جوهانسون (١٩٥٩) عديد من الأبقار التى لها نمو ضرع غير طبيعى وكذلك حلمات بدون مجرى لمرور اللبن وفى أحد التوائم لا يوجد أحد أرباع الضرع بينما التوأم الثانى كان طبيعيًا جدًا. وفى حالة أخرى الجزء الأمامى من الضرع لكلا التوأمين لا يؤدى وظيفته. وقد اكتشف Heizer E (١٩٥٠) من بين أبقار الجرسى فى أحد القطعان أن فى بعض الأبقار يوجد ربع واحد فقط فى أحد جانبى الضرع وحلمة واحدة وعلى الناحية الأخرى يوجد ربعان من الضرع والحلمات متقاربة جدًا.

ثانيًا سهولة الإدرار:

أجريت عدة أبحاث عن فسيولوجية تفريغ الضرع وأيضًا تحديد الارتباط بين طرق الحلابة والحالة الفسيولوجية لضرع الأبقار.

وقد أفاد بيترسون (١٩٥٠) أن أسباب ظهور التهاب الضرع هو الحركة الغير سلمية لجهاز حلابة الضرع، وإذا بقيت أكواب الحليب فى الحلمة لمدة ٣٠ دقيقة تحت ضغط تفريغ ٤٠ سم .P.T.C.T تبدأ الإصابة بالتهاب الضرع فى جميع الأبقار تحت الدراسة وأن مراعاة عدد مرات تفريغ الضرع تُعتبر ضمان لصحته حيث اتضح أن التفريغ الغير كامل للضرع أدى إلى انخفاض غير كبير فى الإدرار فى خلال الشهرين الأولين من الحليب وأدى أيضًا إلى بعض الانخفاض فى نسبة الدهن فى اللبن ولكن هذا لم يؤدى إلى ارتفاع الإصابة بمرض التهاب الضرع.

ولتعيين سهولة نزول اللبن ذكر جوهانسون وكورلمان (١٩٥٧) زيادة وزن اللبن الكلية عند الحلابة عدة مرات خلال فترات بينية محددة كما يعتبر كثير من الباحثين أن السرعة القصوى لنزول اللبن من الضرع فى الدقيقة (أى أقصى إدرار فى الدقيقة) هى أحسن مقياس للحكم على سهولة نزول اللبن.

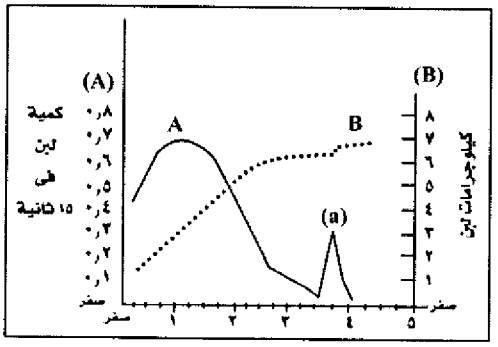
كما أجريت دراسات أيضًا على استمرار الحلابة ومتوسط الدفقة من اللبن فى الدقيقة عند استخدام الحليب بماكينة الحلابة، وبالنسبة لسرعة استجابة البقرة فى بداية الحليب أُستخدمت العلاقة بين كمية اللبن معبرًا عنها بنسبة مئوية التى تم حلابتها فى أول دقيقة منسوبة إلى أقصى حليب فى الدقيقة (Korkoman ١٩٤٨) أو الفترة بداية من لحظة وضع أكواب الحليب إلى بداية أعلى مستوى لإنزال اللبن. وتفريغ الضرع يمكن التعبير عنه فى صورة منحنى يُعبر بطريق غير مباشر عن تغير سرعة دفقات اللبن عند الإدرار.

شكل (٩-٢) لأجل طرق مختلفة للتعبير بمنحنيات إدرار اللبن

A- كمية اللبن المحلوبة فى وحدة زمن (١٥ ثانية)

a- كمية اللبن فى الحلبة.

B- منحنى اللبن التراكمى



العوامل التى تؤثر على إنزال اللبن

تتوقف سرعة إنزال اللبن – من جهة على تأثير الانعكاس اللاإرادى العصبى الهرمونى لتفريغ اللبن، ومن ناحية أخرى على قطر قناة الحلمة وعلى نشاط العضلة العاصرة للحلمة، وفى بعض الأحيان تحدث إعاقة لإنزال اللبن (وخاصة فى نهاية الحلب الآلى) بسبب ضيق القناة cistern من فراغ الضرع إلى فراغ الحلمة. وطبقا لدراسات باكستر وتلامذته (١٩٥٠) واندريه (١٩٥٥) أن العضلة العاصرة تتحكم فى سرعة تدفق

اللبن وقد تم حساب سرعة تدفق اللبن من كل حلمة على حدة، ولإتمام ذلك نحصل على اللبن من ثلاثة حلمات عن طريق ماكينة الحليب، وفى فراغ الحلمة الرابعة خلال كانيولا نحصل على اللبن تحت تفريغ. واتضح أنه فى ربع الضرع حيث وضعت الكانيولا حدث تفريغ لجميع الأبقار فى وقت واحد تقريبًا بينما وقت التفريغ للثلاثة أرباع الأخرى كانت مختلفة فى الأبقار المختلفة. كما اتضح أيضًا أن من أسباب صعوبة الإدرار الأخرى مقاومة جدر قناة الحلمة لنزول اللبن وكذلك عدم هدوء طبع الأبقار مع حدوث انقطاع للفعل المنعكس (اللاإرادى) لتفريغ الضرع. كما وجد جوهانسون (١٩٥٧) فى دراسة على ٣٧٠ بقرة وتم قياس قطر مجرى الحلمة واتضح له أن زيادة قطر قناة مجرى الحلمة بمقدار واحد ملليمتر يقابله أقصى زيادة للإدرار بمقدار ٠.٦ كجم لبن.

وحيث أن قناة الحلمة هى بوابة لأجل حدوث التلوث، ويُوجد اعتقاد أن البكتريا من السهولة أن تدخل من خلال قناة متسعة بالمقارنة بالقناة الضيقة. كما اتضح أن الأبقار سهلة الإدرار أكثر عرضة للإصابة بالتلوث بالمقارنة بصعبة الإدرار وسبب هذا وجود مدخل واسع لأجل حدوث التلوث. ولذلك تجب محاربة الإصابة بالتهاب الضرع عن طريق الانتخاب للأبقار ذات الضرع الذى له مجرى قناة ضيقة.

وقد درس Foot A. S & Dodd. F. H (١٩٥٣) العلاقة بين الإدرار السهل للبن من الأبقار وكمية اللبن واتضح أنها موجبة وأن زيادة أقصى إدرار فى الدقيقة إلى واحد كيلوجرام أدى إلى زيادة إدرار اللبن خلال موسم اللبن بمقدار ٤١٩ كجم وزيادة فى متوسط موسم الحليب ٧.٩ يومًا. كما اتضح أنه مع كل ارتفاع لأقصى إدرار فى الدقيقة بمقدار واحد كجم ارتفع معدل ثبات منحنى الحليب إلى ١٠.٧ يومًا.

وإن سهولة إدرار اللبن لا ترتبط مع نسبة الدهن فيه. وقد بحث جوهانسون (١٩٤٨) هذا الموضوع على ١١٥ بقرة فى أول موسم ولاده ووجد ارتباط قوى بين الإدرار فى الموسم ٢٥٠ يومًا وأقصى إدرار فى الدقيقة (ر = ٠.٥٧٨)، وإذا ارتفع أقصى إدرار فى الدقيقة بمقدار واحد كجم يزيد الإدرار فى موسم الحليب بمقدار ٦٧٦.٥ كجم

لبن. ولذلك اتضح أن الأبقار صعبة الحلابة أعطت انحدارًا شديدًا لمنحنى الإدرار بالمقارنة بالأبقار سهلة الحلابة.

وجهاز الحليب يعمل عادة بتفريغ مقداره ٣٣-٣٥ سم pt. ct، ونبض من ٤٠-٥٠ فى الدقيقة. وتتوقف سرعة إنزال اللبن على عدد مرات النبض، وكذلك العلاقة بين حركة شفط اللبن والضغط على الحلمات وعادة هذه العلاقة تساوى ١ : ١. وقد أجرى Marsden A.W (١٩٥٧) خلاصة لدراساته وذكر فيها أن سرعة نزول اللبن يمكن زيادتها بنسبة ٤٠-٤٥٪ على أساس تغيير هذه العلاقة إلى ٣ : ١، ووقت الحلابة نتيجة لذلك ينخفض تقريبًا بنسبة ٢٠٪، وبزيادة عدد مرات النبض إلى ١١٠ أى مضاعفة النبض بمقدار مرتين فى الدقيقة يمكن زيادة سرعة إنزال اللبن بنسبة ٢٠٪، وأن خطورة إصابة ضرع البقرة بالتهاب الضرع نتيجة العلاقة بين الضغط والانبساط تعتبر أقل بالمقارنة بحالة زيادة التفريغ فى جهاز الحليب.

ويؤثر على سرعة نزول اللبن فى حالة الشفط والتفريغ العادى فى وقت الحليب بصفة أساسية العوامل التالية:

١- الظروف المحيطة بالبقرة:

كل ما يقلق البقرة سواء قبل عملية الحليب أو أثنائها يؤدى إلى البطء والتقليل من نشاط تفريغ الضرع نتيجة ضعف أو تلاشى رد الفعل لإنزال اللبن. وقد وجد Peterson W.E (١٩٤٤) اختلاف بين الأبقار فى التعبير عن ذلك. واتضح أنه يجب تدليك الضرع والحلمات بخفة قبل الحلابة بفترة قليلة وذلك باستخدام منشفة نظيفة مبللة بالماء الدافئ وهذا يؤدى إلى استدعاء الاستجابة لإنزال اللبن من الضرع. كما يجب إحاطة حلمات الضرع بقبضة اليد بخفة. وفى نهاية الحليب يتم إجراء ما يطلق عليه إراحة ماكينة الحليب حيث يتم سحب أكواب الحليب إلى أسفل، وفى نفس الوقت يتم تدليك خفيف لأرباع الضرع فى الاتجاه من أعلى إلى أسفل، وبهذه الطريقة ينزل اللبن كله من الضرع. ونصل إلى أحسن تفريغ للضرع عندما تُحلب الأبقار بنظام محدد بالطريقة التى تلائم الأبقار.

٢- عمر الأبقار:

مع تقدم العمر يزداد حجم أقصى إدرار فى الدقيقة، وتزداد بدرجة كبيرة أيضًا سرعة إنزال اللبن، ولكن ليس بهدف التعويض لزيادة الإنتاج حيث نتيجة لذلك تطول فترة الإدرار (Dodd ١٩٥٣)، ويمتد منحنى الحليب فى الأبقار كبيرة السن – كقاعدة عامة – بدرجة أكبر بالمقارنة بالأبقار الأقل فى العمر، كما يزداد معدل الإدرار باستخدام ماكينة الحلابة.

٣- مراحل منحنى الحليب stages of lactation

تحدث الاستجابة لإدرار اللبن بطريقة أسرع فى الأبقار فى مرحلة الانتقال من مستوى للإدرار إلى مستوى آخر، ويؤدى التجفيف الخفيف بالمنشفة للضرع إلى تحفيز الاستجابة للإدرار. وفى بداية فترة الجفاف تكون هذه الاستجابة ضعيفة ولأجل تحفيزها فى فترة الإدرار نحتاج إلى وقت أطول، ويلاحظ أن استمرارية الإدرار تكون قصيرة نتيجة انخفاض إنتاج اللبن.

٤- إصابة الحلمات ومرض الضرع:

يصعب إنزال اللبن نتيجة للتبكير فى تشقق أو وجود تجاعيد فى قناة الحلمة أو نتيجة الشد العنيف وأيضًا إصابة الأنسجة الغدية للضرع بالتلوث البكتيرى.

٥- الخصائص الخاصة بالأبقار:

تعتبر سرعة إنزال اللبن فى وقت الإدرار (منحنى الحليب) صفة خاصة للأبقار. وقد درس Bck وتلامذته كيف يتكرر منحنى الحليب فى الأبقار من يوم لآخر ومن أسبوع لأسبوع ومن موسم لآخر. كذلك درسوا الاختلاف بين مجموعات من البنات من طلايق مختلفة وقد أثبتت الدراسة أن الاختلاف فى صفة إنزال اللبن فى البنات توارثته البنات من آبائها وقد حسب Dodd & Foot (١٩٥٣) معامل الارتباط بين الأمهات والبنات بالنسبة لأقصى إدرار فى الدقيقة وكان ٠.٣٧ ويوضح شكل (٩-٢) قيم أقصى إدرار فى

الدقيقة لبنات الطلوقة A والطلوقة B بالمقارنة مع أمهاتها. ويتضح من الرسم أن جميع بنات الطلوقة B بالنسبة لإنزال اللبن غالبًا لم تختلف عن أمهاتها كثيرًا بينما فى جميع بنات الطلوقة A كانت سرعة إنزال اللبن أقل بالمقارنة بأمهاتها.

ثالثًا: العوامل الوراثية وغير الوراثية التى تحدد حجم وتكوين الضرع وسهولة إدرار اللبن:

يعتبر الإدرار خلال الموسم أو خلال السنة أحد أهم الصفات الكمية فى ماشية اللبن التى تعتمد على سلوك العوامل الوراثية لهذه الصفة خلال موسم الإدرار أو خلال السنة، وتؤثر بدرجة كبيرة أو قليلة على إنتاج اللبن جميع العوامل الوراثية التى تحدد حجم وتكوين الضرع، وسهولة إدرار اللبن ووظيفة الأعضاء التناسلية والعمليات الهرمونية فى الجسم والقدرة على استهلاك كمية أكبر من العليقة ونوعية وكثافة التمثيل الغذائى وكذلك صحة وحالة الحيوان، ولذلك لكى يستطيع الحيوان إعطاء أقصى إنتاج له من اللبن والدهن لابد من التفاعل السليم وإفراز الهرمونات لجميع أعضاء الجسم، ولذلك لكى تستطيع البقرة إعطاء ٤٥٠٠ كجم لبن فى السنة لابد أن تتكون فى جسمها طاقة حرارية قدرها ٣٤٠٠ × ١٠ ^{٣} مصدرها العليقة الغذائية وتمثيل هذه العليقة يعتبر عملًا كبيرًا جدًا. وثانيًا يعتمد إنتاج اللبن ليس فقط على العوامل الوراثية لهذه الصفة وأيضًا على عديد من العوامل البيئية المحيطة بالحيوان مثل كمية ونوعية العليقة وطول الفترة بين حلبتين وطريقة الحلابة، ودرجة الحرارة الجوية داخل الحظيرة والوضع الصحى فى داخل الحظيرة، والظروف الجوية التى توثر على الإنتاج، كذلك عمر البقرة والفترة بين موسمى ولادة وأخيرًا فترة الجفاف.

والطريقة الشائعة الاستعمال لتحديد إنتاج اللبن من البقرة هى حساب إنتاج اللبن خلال سنة أو خلال موسم الإدرار، وكذلك الحال بالنسبة لنسبة الدهن. وقد ذكر Gaines W. L. (١٩٥٨) أن أحسن طريقة لتحديد المجهود الذى بذلته البقرة لتكوين اللبن وإفرازه هو حساب عدد السعرات الحرارية التى استخدمت. واقترح هذا الباحث حساب كل الإدرار على أساس ٤٪ لبن، وهذه النسبة تساوى طاقة حرارية معينة هى أن إنتاج واحد كيلوجرام لبن يحتاج إلى ٧٥٠ سعرًا حراريًا، والطاقة الحرارية ترتبط بقوة مع كمية اللبن وكمية الدهن ولذلك فإن هذا الحساب لا يزيد من الدقة فى التقييم. وقد وجد

الباحث أن معامل الارتباط بين الطاقة الحرارية وكمية اللبن تساوى ٠.٩٨، وتُحدد نسبة الدهن والبروتين والسكر والأملاح المعدنية صفات اللبن، ومع حساب إنتاج اللبن فإن فترة الإدرار يمكن النظر إليها على أنها تغير طبيعى حيث أن إنتاج اللبن من الناحية الفسيولوجية يرتبط بوظيفة الأعضاء التناسلية وإن استمرار فترة الإدرار تتوقف بدرجة كبيرة على الفترة بين موسمى ولادة، ولكى نقلل من تأثير عامل التغير خلال الفترة بين ولادتين على صفة الإنتاج تم تحديد الإدرار بعدد معين من الأيام (المقياس الدولى ٣٠٥ يوم أو ٣٣٠ يومًا)، ولأجل الاستبعاد التام لتأثير التغير من الضرورى تحديد فترة الإدرار لمدة ١٨٠ يومًا ولا تزيد عن ٢٠٠ يومًا، ولكن عيب هذا الاختصار لحساب فترة الإدرار أن شكل منحنى الحليب لا يكون كاملًا، ومع حساب إنتاج اللبن فى فترة الإدرار من السهولة إجراء تصحيح للحساب فمثلًا فى الفترة بين ولادتين يجب الأخذ فى الاعتبار موسم الولادة وعمر البقرة وإذا كان هذا الحساب للإدرار يتفق مع الهدف الإنتاجى الاقتصادى ففى هذه الحالة من الأفضل أن يتم حساب الإنتاج على أساس سنة المقارنة.

ويُوجد بين أبعاد الجسم وإنتاج اللبن ارتباط معين وهذا يتضح من المقارنة بين الأنواع المختلفة من ماشية اللبن مثل ماشية الفريزيان والايرشير والجرسى. وهذا الارتباط يتضح بدرجة كبيرة أو صغيرة عند إجراء مقارنة داخل النوع، وفى حالة تحليل بيانات أبقار دنمركية استخدمت لتقييم الطلايق باختبار النسل أفاد جوهانسون (١٩٥٤) عن وجود ارتباط قيمته ٠.١٩٧ بين إنتاج دهن اللبن من الأبقار (٢٥٠ يومًا أول موسم حليب) ووزن الجسم بعد الولادة مباشرة مع ثبات العمر، ومع زيادة وزن الجسم بمقدار واحد كيلوجرام ازدادت كمية الدهن فى اللبن بمقدار ٠.١٤ كيلوجرام، وتتوقف هذه العلاقة على الاختلاف فى الأبعاد للضرع وأيضًا بدرجة كبيرة على الاختلاف فى درجة الامتلاء للأبقار قبل الحمل. وقد قام Mason I. L وتلازمذته (١٩٥٧) بتحليل بيانات فى هذا المجال واتضح أنه من ثلاثة أبعاد للجسم وبصفة خاصة وزن الجسم ومحيط الصدر وارتفاع الغارب واتضح من وجود ارتباط وراثى بين ارتفاع الغارب وإنتاج اللبن وقيمته ٠.١٩ واعتبروا أن ارتفاع الغارب يعتبر أحسن دليل لإبعاد الجسم حيث هذا المقياس على أقل تقدير مرتبط بالتغذية بدرجة أكبر من الجسم المحيط ومحيط الصدر.

ومن الأهمية معرفة وجود اختلافات خاصة بالحيوان واختلافات وراثية بالنسبة لكفاءة الاستفادة من العليقة والقدرة على تحويلها إلى إنتاج لبن. وقد درس Venge O. (١٩٥٦) الاختلاف فى الاحتياج العام للعليقة (بإستخدام الوحدة الغذائية الإسكندنافية) على أساس لكل واحد كجم دهن لبن فى مجموعات من البنات وبين هذه المجموعات من ناحية ومن ناحية أخرى الاحتياج من العليقة الإنتاجية (الاختلاف بين الكمية الكلية للعليقة والعليقة الحافظة محسوبة على أساس المقررات الغذائية التى تناولها الحيوان)، والمكافئ الوراثى للاحتياجات الكلية من العليقة المنتجة على أساس واحد كجم دهن يساوى ٠.٤ والاحتياجات من العليقة الحافظة ٠.٢، وكما ذكر Mason I. L وآخرون (١٩٥٧) بين الكلى من اللبن (أو إنتاج دهن اللبن) والعليقة المستهلكة لابد من وجود علاقة قوية، والبقرة التى تعطى إنتاجًا عاليًا فى موسم الإدرار تصل طبيعيًا إلى أعلى كفاءة إنتاجية.

ويتوقف إنتاج اللبن بدرجة كبيرة على تأثير العوامل البيئية المحيطة، وتؤثر بدرجة أكبر على نسبة الدهن والبروتين بينما يكون التأثير ضعيفًا على نسبة السكر والعناصر المعدنية، ويُعتبر التعبير عن الصفات الكمية هو نتيجة التفاعل بين العوامل الوراثية والظروف البيئية المحيطة. وفيما يلى تأثير بعض العوامل البيئية المحيطة على تغيير المظهر الخارجى لإنتاج اللبن ويشتمل على الظروف المحيطة بالحيوان بالإضافة إلى التأثيرات الخارجية المختلفة وكذلك تشتمل على التغير فى الإنتاج مع تغير عمر الحيوان وتأثير الفترة بين الولادتين (موسمى ولادة) وفترة الجفاف.

تأثير بعض العوامل المحيطة بالحيوان على إنتاج اللبن ونسبة الدهن:

١- العمر:

تأثير العمر عند أول ولادة على مستوى الإنتاج فى المواسم التالية للماشية الحمراء السويدية ذات البقع يوضح أن مستوى الإنتاج يزداد مع تقدم ترتيب الولادة إلى حد معروف بالنسبة لهذا النوع من الأبقار، وللحصول على أعلى إنتاج لبن فى ظل توفر الظروف الغذائية اللازمة من المجدى حتى تحقق البقرة الملائمة مع العمر وأيضًا تعطى

الإناث ثلاث ولادات على الأقل. وفى المتوسط فى المجتمع الكبير نسبيًا من الحيوانات تصل الأبقار إلى أقصى إنتاج لها فى الفترة بين الموسم الرابع والموسم السادس، ويُلاحظ فى المواسم التالية انخفاض الإنتاج.

ويؤثر العمر أيضًا فى كفاءة الإنتاج وأيضًا عدد مواسم الإدرار وقد أثبت علماء كثيرون أن عامل العمر له تأثير على نمو الضرع فى الفترات الأولى من الحمل حيث توجد حقيقة تقول أنه فى الأنواع سريعة النمو أقصى إدرار يبدأ فى عمر مبكر جدًا بالنسبة لأبقار متأخرة النمو.

ويعتبر العمر عند أول ولادة – بوجه عام عاملًا هامًا لإحداث التباين مما يؤدى إلى ضرورة استخدامه فى الحساب عند تحديد مدى المكافئ الوراثى أو القيمة التربوية للحيوان، ويمكن استبعاد تأثير العمر إذا كان الهدف حساب إنتاج الأبقار فى عمر واحد أو إجراء تصحيح للعمر فى الحالة الأخيرة عند حساب عوامل التصحيح للخطأ الذى يمكن حدوثه.

ويؤثر العمر على نسبة الدهن ولكن تأثيره ليس كبيرًا، وفى المتوسط أعلى نسبة دهن فى اللبن تكون فى أول موسم حليب ثم تنخفض النسبة إلى نسبة ١٪ أو بعض النسب العشرية. وهذا الجزء من التباين الكلى لإنتاج الأبقار من اللبن الذى يتأثر بالعمر أيضًا يتوقف بدرجة كبيرة على حساب فترات الإدرار. وكمثال لذلك يمكن الاستعانة بالنتائج التى حصل عليها جوهانسون وهانسون (١٩٦٠) وفيها يتضح أنه عند حساب الإنتاج فى خلال ٢٠٠ يوم الأولى للإدرار كانت النسبة التى تعود إلى العمر فقط من التباين الكلى ٢٥٪ وخلال ٣٠٠ يومًا كانت النسبة ١٠٪، وفى خلال سنة المقارنة كانت النسبة فقط ٣.٥٪.

٢- الفترة بين ولادتين:

جميع الدراسات تثبت أن الفترة بين ولادتين يحددها بدرجة ليست كبيرة الاستعداد الوراثى للأبقار، ولذلك تعتبر هذه الفترة سبب غير وراثى لتغير الإنتاج، وتأثير هذه

الفترة يمكن تلخيصه بطريقة حساب متوسط الصفة خلال بعض سنوات الإنتاج لأجل بقرة واحدة أو وسيلة لإجراء تصحيح لهذه الصفة.

وإن زيادة فترة الجفاف تعطى البقرة فترة لكى تدخل الولادة المنتظرة فى حالة صحية أفضل وإنتاجها فى آخر موسم إدرار يكون أعلى بالمقارنة بفترة جفاف قصيرة جدًا، ومن ناحية أخرى يتضح بصورة قوية أنه كلما طالت فترة الجفاف كلما قل الإنتاج فى الموسم التالى وأن معامل الارتباط داخل الأبقار يساوى – ٠.٤٣.

٣- استمرار فترة الجفاف:

يتحكم فى صفة استمرار فترة الجفاف العوامل الوراثية، وإن المعامل التكرارى داخل القطيع يساوى حوالى ٠.٣ والمكافئ الوراثى ٠.٢، وبالنسبة للعلاقة المعقدة نسبيًا بين استمرارية فترة الجفاف والإنتاج فى خلال الفترة التالية يتضح من المثال التالى: أتمت ٦٤٧ بقرة من نوع الأبقار السويدية ذات البقع السوداء ثلاثة مواسم (الثالث والرابع والخامس)، وقسمت تبعًا لمتوسط استمرارية فترة الجفاف إلى ٤ مجموعات، وفى كل مجموعة تم حساب ارتباط بين فترة استمرارية الجفاف وإنتاج دهن اللبن فى الفترة التالية من الإدرار. وفى المجموعة الأولى عندما تم وضع الأبقار فى مجموعة الجفاف (من صفر إلى ٣٠ يومًا) كان أكبر ارتباط بين زيادة الإنتاج وفترة استمرارية الجفاف، وفى المجموعتين الثالثة والرابعة (الأبقار لها فترة جفاف طويلة من ٦٠-٩٠، من ٩٠-١٢٠ يومًا) كان هذا الارتباط ضعيفًا. ومع إجراء مقارنة بين متوسط استمرارية فترة الجفاف مع متوسط إنتاج الأبقار اتضح أن أفضل فترة جفاف هى التى مدتها من ٣٥-٤٠ يومًا، وأنه مع استمرار فترة الجفاف الطويلة انخفض الإنتاج الكلى وأن إجراء تصحيح لتغيير استمرار فترة الجفاف أو على العدد الكلى لأيام الإدرار كان خطأ حيث هذا التصحيح سوف يكون جزء منه وراثى ويعود إلى الاختلاف فى الإنتاج بين الأفراد.

٤- عدد مرات الإدرار يوميًا:

اتضح التأثير الكبير لهذه الصفة على إنتاج اللبن، وفى حالة استخدام اختبار النسل

اتضح أن الحلابة ثلاثة أو أربعة مرات يوميًا أدى إلى زيادة إنتاج اللبن بنسبة ٢٠-٢٥٪ بالمقارنة بالحلابة مرتين يوميًا، ويُوجد احتمال أن الارتفاع فى عدد مرات الحليب اليومى ربما يعود إلى تأثير مستوى التغذية ولذلك يمكن الحصول على إدرار عالى فى حالة ثلاث مرات حلابة يومية بالمقارنة بالحلابة مرتين، ولكن لكى نصل إلى ارتفاع الإنتاج عن طريق تكرار أكثر لمرات الإدرار لابد أن تكون الفترة بين حلبة وأخرى متجانسة.

وإن الانتقال من نظام حلابة بعد فترة مسائية (١١-١٢ ساعة) وفترتين فى النهار (٦-٧ ساعة) إلى الحلابة مرتين يوميًا فى كل فترتى راحة متساوية وبدون تغير فى ظروف التغذية والرعاية يؤدى فى أغلب الأحوال إلى انخفاض غير مؤثر فى الإنتاج من اللبن.

وقد أجريت دراسة على أبقار اخوات متطابقة بهدف الوقوف على تأثير إطالة الفترة المسائية واختصار الفترة فى وقت النهار. وقد أجرى Kleeson و Hansen (١٩٥٦) مقارنة فترتين متساويتين (١٢ + ١٢ ساعة) مع فترة مسائية طويلة وفترة قصيرة جدًا فى النهار وكان طول الفترة المسائية ١٥ ساعة والنهارية ٩ ساعات وكان إدرار الأبقار خلال الـ ٤٠ أسبوع الأولى أقل بنسبة ١.٦٪ وإنتاج الدهن فقط بنسبة ٠.٢٪ بالمقارنة بالأبقار الاخوات المتطابقة التى تم حلابتها خلال فترتين متساويتين، كما اتضح أيضًا فى حالة استخدام فترتين ١٦، ٨ ساعات انخفاض الإدرار بنسبة ٣.٩٪ وإنتاج الدهن بنسبة ٢.٣٪.

وتتغير قليلًا نسبة الدهن فى اللبن خلال استمرارية أطول للفترة بين حلبتين بينما بالنسبة لكمية اللبن فى فترات حلابة مختلفة يمكن أن تكون هذه الفترات ذات تأثير كبير على إنتاج اللبن. وقد ذكر ماكميكان وبرامبو (١٩٥٦) فى تجربة على ١١ زوج من التوائم المتطابقة تم إجراؤها فى محطة تجارب فى نيوزيلندا فى ظل فترة بين حلبتين ١٦، ٨ ساعات حصلوا على نفس النتائج التى تم الحصول عليها عند استخدام فترة ١٢ ساعة بين الحلبتين. كما ذكر Hansson. A (١٩٥٦) فى تجربة لأبقار حُلبت مرة واحدة فى اليوم فى خلال جميع فترات الإدرار، وكانت النتيجة انخفاض شديد فى الإنتاج نسبته من ٤٠ – ٤٥٪، وكذلك حدث انخفاض مفاجئ عند أخذ حلبة واحدة أثناء إجراء حلابتين يوميًا

(Vitt. M. ١٩٥٥) ولأجل تفسير ما سبق يمكن القول أن الفترة المسائية توفر ساعة أو ساعتين زيادة عن فترة النهار (مع الأخذ فى الاعتبار الراحة العامة للجسم خلال الليل) لا يؤدى إلى انخفاض الإدرار. وبذلك يتضح أن الأبقار تعبر تعبيرًا مختلفًا وبطرق مختلفة فى الفترة بين الحلابتين: حيث لا يؤثر اختلاف ساعات الفترة فى بعض الأبقار على الإدرار، وفى أبقار أخرى يظهر على الأبقار انخفاض كبير فى الإنتاج مع قصر الفترة. ولذلك يصعب وضع عوامل تصحيح محددة. ولكن لابد من الأخذ فى الحسبان أنه مع ارتفاع مستوى التغذية يزداد التأثير على مستوى الإنتاج وأنه مع توفر الظروف المثالية يمكن محاولة الحصول على أعلى إنتاج من الأبقار. وهنا لابد من تحديد فترة قصيرة نسبيًا بين مواعيد الحلابة.

وفى تجربة على أبقار دنمركية حمراء عالية الإنتاج (Steensberg. V, Eskedal. W. ١٩٥٠) اتضح أن متوسط إنتاج ١٠ أبقار من قطيع ما خلال ٣٦٥ يومًا كان يتراوح بين ٥٧٥٨ إلى ١٠٠٧٠ كجم لبن وبمتوسط دهن من ٤.٢٨ إلى ٤.٦٤٪ والتغذية وحليب الأبقار كان أربعة مرات يوميًا وخلال فترات متقاربة تقريبًا بين الحلبات.

٥- شهر الولادة:

يُظهر شهر الولادة تأثيرًا كبيرًا على إنتاج مواسم الإدرار التالية، ففى ظروف مزارع تربية الحيوان فى شمال غرب أوروبا تلد الأبقار فى وقت متأخر من موسم الخريف أو الشتاء وتُعطى فى المتوسط نسبة ٥ – ١٠٪ زيادة فى إنتاج اللبن بالمقارنة بالأبقار التى تلد فى الصيف نظرًا لتوفر احتياجات الأبقار من المواد الغذائية وخاصة الأعلاف الخضراء (فى ظروف جمهورية مصر العربية وبعض البلاد الأخرى). وفى ظل التباينات الموسمية فى الإنتاج نظرًا للاختلافات الكثيرة بين المناطق الزراعية المختلفة لذلك من الصعوبة جدًا إجراء تصحيح مؤكد عن تأثير شهر الولادة على الإنتاج حيث لابد أن تتطابق معاملات التصحيح مع الظروف المحلية.

٦- الحالة الصحية:

يمكن أن يؤدى الإجهاض المعدى إلى تحطيم شديد لعملية الإدرار مما يؤدى أيضًا إلى الانخفاض الشديد فى الإنتاج، وأحيانًا يكون مرض الضرع مسببًا لتغير الإدرار، وإذا أمكن علاج المرض سريعًا يمكن بسهولة تصحيح قيم الإنتاج وذلك بأخذ الإدرار اليومى فى وقت الإصابة بالمرض ومقارنته بمتوسط الإدرار اليومى مباشرة قبل إصابة الضرع وبعد علاجه، ولكن مع طول فترة المرض عادة لا تؤخذ القيم الإنتاجية فى الاعتبار.

٧- الخطأ فى تقدير الإنتاج:

يرتبط التحكم فى الإنتاج بتحديد أخطاء معينة يمكن أن تحدث أثناء الوزن، ولذلك عمليًا لا يتم وزن اللبن بعد كل حلبة ولكن فى أيام محددة خلال فترة محددة من الوقت، وكلما زادت أيام الفترة لأخذ عينة الاختبار كلما زادت احتمالات الخطأ. فإذا كان الإنتاج الحقيقى (W) هو كمية اللبن التى نحصل عليها من البقرة خلال فترة الإدرار (فى ظل إجراء الوزن الدقيق للبن بعد كل حلبة وتحديد نسبة الدهن فى لبن كل حلبة يومية). وبذلك فالخطأ فى القياس لكل بقرة سوف يساوى الفرق بين الإنتاج الحقيقى والإنتاج خلال موسم الإدرار (B) محسوب على أساس حجم الإدرار فى أيام قياس الإدرار. وتكون قيمة متوسط الخطأ فى المجتمع تحت الدراسة تقاس باستخدام المعادلة $\sigma_1 = \sqrt{\frac{\Sigma (W-B)^2}{n-1}}$ حيث n = عدد مواسم الحلابة معبرًا عنها بنسبة مئوية ويمثل هذا العدد الإنتاج الحقيقى.

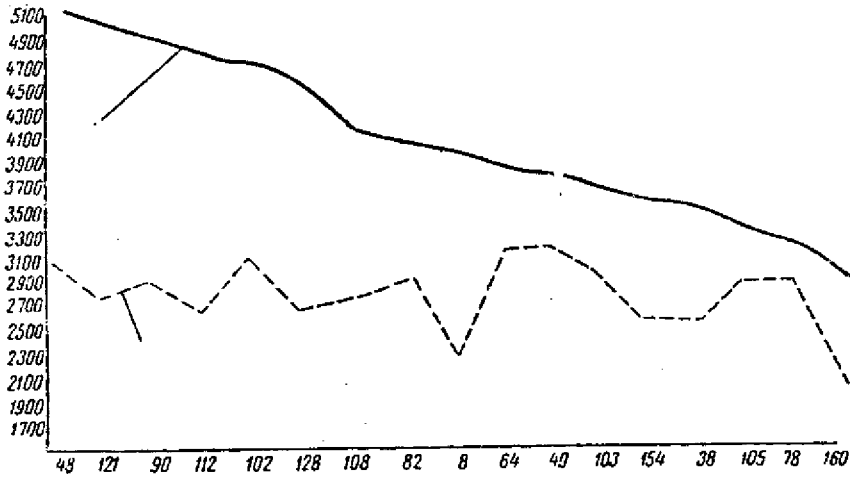
٨- تأثير التغذية على إنتاج اللبن:

تعتبر المواد الغذائية فى العليقة مصدرًا لتكوين اللبن الذى يتكون فى ضرع البقرة، ولذلك تتوقف كمية ونوعية اللبن إلى حد كبير على كمية الغذاء المأكول وتركيبه الكيماوى، ولكن بطبيعة الحال لا تعطى كل الحيوانات التى تتناول عليقة واحدة تعطى إدرارًا متساويًا من اللبن. وفى الوقت الحاضر فى كثير من مزارع التربية فى بلاد كثيرة يتم

إجراء محاولات كبيرة لتحسين نوع الماشية بالاستخدام المنظم للتزاوج عن طريق الخلط بالتدريج وبالتالى الحصول على أبقار عالية الإنتاج ثم استخدام التربية الداخلية لتكوين قطعان الهدف منها زيادة أعداد هذا القطيع من هذا النوع الذى يتصف بالإنتاج العالى من الإدرار. وفى هذا المجال تعتبر التغذية عاملًا هامًا فى تحقيق النجاح. واتضح من التجارب فى هذا المجال أن تحسين التغذية يمكن فى وقت قصير نسبيًا الحصول على أبقار من أى نوع ذو الإنتاج العالى. وفى هذا المجال توجد أمثلة كثيرة أدت إلى زيادة إنتاج أبقار الشورتهورن إلى ٥.٥ – ٦.٥ ألف كجم لبن فى السنة. وفى دراسة أجريت فى معهد Vig بموسكو أمكن الحصول على ٥.٨ – ٦.٢ ألف كجم لبن من أبقار خولمور ٦٤٥٠ كجم لبن من أبقار كوستروم و٥.٦ – ٥.٨ كجم لبن من أبقار السمنتال.

ومن دراسة لاقت اهتمامًا كبيرًا فى الدنمرك عن الحصول على إدرار عالى من اللبن قام بها لارسن ولانسن (١٩٥٧) حيث اختار ١٠ بقرات من نوع الدنمركية الحمراء متوسط إدرارها السنوى ٦٥٠٧ كجم وبنسبة دهن اللبن ٤.٤٩٪، وإدرار هذه الأبقار فى ظل ظروف التغذية الكاملة القيمة الغذائية والغنية بالعناصر الغذائية وتناولت مختلف الأغذية التى قيمتها الغذائية الكلية ٦٧٥٠ وحدة غذائية دانمركية وأعطت البقرة أعلى إنتاج فى السنة الأولى من الإدرار مقداره ١٠٠٧٠ كجم لبن بنسبة دهن ٤.٦٤٪، وفى السنة التالية ١٠٧١٠ كجم لبن بنسبة دهن ٤.٥٧٪ (٤٨٩ كجم دهن لبن فى السنة من البقرة الواحدة). وتجربة مشابهة أجريت فى مزرعة بيدل سبورج على ستة بقرات أعطت إنتاجًا عاليًا فى السنة الواحدة من ٤٥٦٣ كجم لبن بنسبة دهن ٣.٦٩٪ إلى ١٠٥١٧ كجم لبن بنسبة دهن ٣.٩٣٪.

وتؤثر تغذية الحيوانات تأثيرًا واضحًا على تجانس إفراز اللبن فى فترات إدراره خلال موسم الإدرار، وقد ثبت بالتجربة أنه عند التغذية على عليقة غنية فى مكوناتها العضوية والمعدنية فإن منحنى الإدرار يكون أكثر تجانسًا بالمقارنة عند التغذية على عليقة غير متجانسة وغير كافية (شكل ٩-٣) وأن التغذية غير المتجانسة لأبقار اللبن يمكن أن تؤدى إلى إنخفاض الإدرار السنوى بنسبة ٢٠-٣٠٪ وأكثر، ويحدث الانخفاض فى الإدرار بصفة خاصة عند نقص التغذية فى بداية الإدرار، كما أن عدم كفاية التغذية فى نهاية موسم الإدرار تؤدى إلى سرعة توقف إدرار اللبن من الأبقار.



شكل (٩-٣) عن إدرار اللبن لأبقار من النوع ياروسلاف تحت مستويين من التغذية

ومن الأهمية الحصول على كثير من اللبن مع تقليل تكلفة الحصول عليه، وتوضح الحسابات النظرية ودراسة تجارب مزارع أبقار مختلفة أنه كلما كان مستوى التغذية عاليًا كلما أدى إلى ارتفاع صافى اللبن الذى نحصل عليه وتراعى قلة التكلفة بإختصار مصاريف العمالة لكل كيلوجرام لبن، والمصروفات الإضافية (مثل التغذية فى فترة الجفاف وخدمة ورعاية الحيوانات وتشييد المبانى وصيانة الحظائر وأجور العمالة) فى ظل ارتفاع مستوى الإنتاج بالمقارنة بإنخفاض مستواه.

ومع ارتفاع الإدرار تنخفض تكلفة العليقة لكل كيلوجرام لبن، وتستهلك البقرة التى وزنها ٥٠٠ كجم وتعطى إدرارًا من اللبن ٢٠٠٠ كجم فى السنة علايق القيمة الغذائية الكلية لها ١٦٨٠ معادل نشا وبمعنى آخر كل كيلوجرام لبن يحتاج لتكوينه ٠.٨٤ معادل نشا، والبقرة التى لها نفس هذا الوزن وتدر ٤٠٠٠ كجم لبن فى السنة تحتاج إلى ٢٢٨٠ معادل نشا وبمعنى آخر فقط ٠.٥٧ معادل نشا لكل واحد كيلوجرام لبن، ولذلك تغذية الأبقار منخفضة الإنتاج تعتبر أعلى فى قيمتها عند البيع بمقدار ١.٥ — ٢.٠ مرة بالمقارنة بالأبقار عالية الإنتاج.

والتكاليف الخاصة بالمال المخصص للأبنية وشراء الماكينات والذى يستهلك جزءًا كبيرًا من التكاليف يتم قسمتها على عدد الأبقار وليس على حجم الإدرار، ولذلك فى حالة انخفاض الإنتاج من اللبن تصبح تكلفة واحد كجم منه عالية. كما توزع أيضًا التكاليف الخاصة برعاية القطيع على كل بقرة بصرف النظر عن إدرارها ويؤدى هذا إلى زيادة ثمن اللبن عند انخفاض الإدرار.

نوعيات التغذية لأبقار اللبن:

تعتبر نوعية غذاء الأبقار ذات أهمية كبيرة فى إنتاج لبن رخيص الثمن، ولا يتساوى إنتاج مختلف الأغذية فى المناطق المختلفة حيث نحصل فى المناطق ذات الصيف الرطب وتميل إلى البرودة على محصول عالى من الدرنات الجذرية وكذلك الحشائش المعمرة والدزة الصفراء (التى تستخدم كحبوب تغذية وفى تجهيز السيلاج من السيقان والأوراق). وكقاعدة عامة فى جميع المناطق يعتبر المرعى أرخص مصدر لغذاء الحيوانات، ولذلك يجب أن نهتم بتوفير نباتات الرعى وتحسينها. وقد أثبتت الأبحاث فى مزارع البلاد المهتمة بتربية الأبقار مثل الدنمرك وهولندا وانجلترا وبلاد أخرى أنه يمكن الاعتماد على المرعى بدون أغذية إضافية والحصول على إنتاج عالى من اللبن الذى يعتبر أرخص بمقدار ٢-٣ مرة بالمقارنة بالأغذية المقدمة للحيوان فى الحظيرة.

وتتكون حشائش المرعى ذات القيمة الغذائية من خليط من نباتات الحشائش البقولية والنجيلية التى تعتبر ذات قيمة غذائية كبيرة للماشية، وأن الأبقار الحلابة ذات وزن الجسم الذى يتراوح بين ٤٥٠-٥٠٠ كجم تستطيع التغذية على حشائش تصل كميتها إلى ٧٠-٨٠ كجم وتدور هذه الأبقار معتمدة على هذه الحشائش كمية لبن تصل إلى ١٨-٢٠ كجم لبن يوميًا.

وفى المزارع حيث لا يوجد مراعى جيدة تقدم للأبقار أغذية مزروعة مثل البرسيم ولابد من محاولة استخدام مستوى عالى من التغذية خلال الشتاء حيث يزداد مستوى إنتاج اللبن، وإن الخلل فى التغذية شتاءًا يؤدى إلى صعوبة علاجه مما يؤدى إلى سرعة انخفاض الإنتاج وقصر موسم الإدرار والميل إلى نهاية موسم الحليب للأبقار منخفضة

الإنتاج. ولأجل المحافظة على الإنتاج العالى صيفًا فى حالة التغذية فى الحظيرة لابد من تنظيم برنامج التغذية كى يقترب من برنامج التغذية فى الشتاء وبمعنى آخر أن تشتمل التغذية على كمية كبيرة من الأغذية الغضة أى السيلاج والأغذية الدرنية، ويمكن التغذية على السيلاج الجيد يوميًا بمعدل من ٣٠-٤٠ كجم وفى السنة أكثر من ٦٥٠٠ كجم.

وفى دراسة أمريكية غذيت الأبقار على سيلاج من البرسيم وتغذت عليه الحيوانات خلال أربعة أشهر الشتاء فى الحظيرة كعليقة خشنة وحيدة، وأعطت مجموعة الأبقار التى تغذت على هذا الغذاء إنتاجًا من اللبن لم ينخفض بالمقارنة بمجموعة أبقار المقارنة، وتتميز الأغذية الدرنية بالمحافظة على مستوى الإنتاج العالى من اللبن، ويمكن أن تقدم يوميًا فى كميات تصل إلى ٣٠-٤٠ كجم، وفى حالة تغذية الأبقار على السيلاج بكميات قليلة (انخفاض الكمية بمقدار ١٥-٢٠ كجم) يمكن أن تصل الكمية من الأغذية الدرنية إلى ٥٠-٦٠ كجم يوميًا. كما يقدم للأبقار بنجر السكر بمقدار يقل مرتين، وأيضًا درنات البطاطة الغذائية بمقدار ثلاث مرات أقل بالمقارنة ببنجر العلف.

ومع توفر أغذية غضة جيدة النوعية كعليقة خشنة يمكن تقديم الدريس بكمية أقل من ٧-٨ كجم فى اليوم، ولكن التقليل الكبير من الدريس فى العليقة ينعكس سلبيًا على حالة الأبقار وإنتاجيتها ولابد أن تقدم عليقة المركزات لجميع الأبقار التى نرغب فى الحصول منها على الإنتاج العالى حيث أن التغذية على العليقة الخشنة فقط والغضة أو الأغذية الخضراء نظرًا لحجمها الكبير لا توفر الكمية اللازمة من المواد الغذائية لأجل الحصول علي الإدرار العالى، ولابد من دراسة الجوانب الاقتصادية الفسيولوجية عند التغذية على أغذية المركزات. وقد اتضح أنه عندما يكون ثمن اللبن مرة ونصف أكبر من ثمن التغذية على المركزات يسمح فى حالة الإدرار العالى بتغذية الأبقار على المركزات بكمية تصل إلى ٣٥٠ جرام لكل كيلوجرام لبن، كما اتضح أنه مع زيادة معدلات المركزات يصبح استخدامها غير مجدى اقتصاديًا.

رابعًا: درجة امتلاء جسم الأبقار قبل الولادة على إنتاج اللبن:

لأجل الحصول على إنتاج عالى يجب الاهتمام بتغذية الأبقار قبل الولادة لأن درجة

الامتلاء الجيدة تسمح بإختصار فترة الجفاف والحصول على إدرار عالى بعد الولادة، ولكن لا توجد ضرورة لكى تصل الأبقار إلى ترسيب الدهن فى الجسم فى وقت الجفاف، ونتيجة لذلك لا يزداد الإدرار بل يحدث انخفاض له أحيانًا، وعلاوة على ذلك فإن تسمين الأبقار يؤدى إلى صعوبة إتمام عملية الولادة ولذلك الأبقار ذات درجة الامتلاء للجسم جيدة تعطى إدرارًا عاليًا وتثابر على هذا فى جميع شهور الإدرار.

وفى الشهور الأولى بعد الولادة يتكون جزء من اللبن ليس اعتمادًا على العليقة التى تتناولها الأم بل على حساب المواد الغذائية المتراكمة فى جسم البقرة فى فترة الجفاف ولذلك يقل وزنها. كما يلاحظ أنه مع درجة الامتلاء الضعيفة للجسم فإن النقص فى عناصر التغذية بأقل الكميات يؤدى إلى انخفاض شديد فى الإدرار ويصعب إعادة الوضع إلى ما كان عليه من الإدرار بسهولة، وتعتبر خاصية فقد الوزن فى جسم الحيوان ثم استعادة الوزن بدون ضرر فى صحته لها أهمية كبيرة. وهذه الصفة تتميز بها كثير من أنواع الأبقار.

ويعتبر الاستعداد الجيد للولادة له أهمية خاصة للإناث التى تلد لأول مرة، وأن عدم كفاية درجة الامتلاء تنعكس على الإدرار ونسبة الدهن وكذلك خصوبة الإناث بعد الولادة. وفى تجربة لتفسير تأثير استعداد العجلات التى تلد لأول مرة اتضح أنه فى حالة عدم كفاية درجة الامتلاء قبل الولادة لأبقار الفريزيان أعطت ٣٦٣٢ كجم لبن بنسبة دهن ٣.٠٦٪ فى الموسم الأول للإدرار، ولكن مع التغذية الجيدة قبل الولادة كان متوسط الإدرار ٤٠١٦ كجم لبن بنسبة دهن ٣.٢٦٪، مع ملاحظة أن جميع أنواع الحيوانات لا تتساوى فى تواؤمها مع التغذية الكاملة حيث اتضح بالنسبة لأنواع أبقار لبن وخاصة بين الأبقار ثنائية الغرض لحم – لبن مثل أبقار السمنتال – إن تحسين التغذية يؤدى إلى تسمين الإناث وانخفاض الإدرار وأمكن ملاحظة هذا فى عجلات أعطت ٣-٤ كجم لبن بعد الولادة وكذلك الحال لأبقار تامة النمو، ومن المتوقع مع تحسين التغذية زيادة إدرار أبقار اللبن والمحافظة على المستوى العالى لمدة أطول خلال موسم الإدرار، كما اتضح أنه مع درجة الامتلاء العالية التى تحدث فى النصف الثانى لموسم الإدرار لا يلاحظ الانخفاض الشديد فى الإدرار كما يمكن لهذه الأبقار أيضًا أن تدر اللبن من الولادة حتى الولادة التالية.

ويجب أن يراعى أن تكون القيمة الغذائية لعلايق الأبقار الحامل فى فترة الجفاف لابد أن تكون كافية لنمو الجنين مع ارتفاع درجة امتلاء البقرة، وأن مستوى التغذية لابد أن يختلف تبعًا لعمر ودرجة امتلاء الحيوانات وأيضًا استمرار فترة الجفاف، وينصح بتغذية الأبقار صغيرة السن ضعيفة درجة الامتلاء والتى تتميز بقصر فترة الجفاف على عليقة كاملة وبكميات أكبر.

ولابد من تهيئة الفرصة للأبقار الحامل فى فترة الجفاف فى فترة بقاءها فى الحظيرة للتريض من ٢-٣ ساعات وأكثر فى اليوم، وتستمر حتى اليوم الأخير من الحمل وقبل الولادة، وفى هذه الحالة لابد من توفير مرعى جيد لها فى حوش الحظيرة لكى نحافظ عليها من أخطاء الصدفة والسقوط من الأعياء.

خامسًا: تغير الإدرار خلال السنة

يتم إفراز اللبن من ضرع البقرة الحلابة بطريقة غير متجانسة ففى الشهر الأول بعد الولادة يُلاحظ ارتفاع الإدرار اليومى والذى يصل أقصاه فى أغلب الأبقار فى نهاية أو بداية الشهر الثانى، وقليلًا ما يحدث فى الشهر الثالث والرابع. وكقاعدة عامة فإن الأبقار عالية الإنتاج تعطى أعلى إدرار يومى فى الشهر الثانى وأقل إدرار فى الشهر الأول.

وبعد الوصول إلى أعلى إدرار يومى يبدأ الإدرار فى الانخفاض، وتتوقف سرعة الانخفاض على عدة أسباب منها درجة امتلاء جسم الإناث الحلابة ومستوى الأغذية كاملة العناصر الغذائية وفترة الحمل والنوع وما يمتلكه من تركيبات وراثية تعبر عن كمية ونوعية الإدرار. وقام عديد من الباحثين بإجراء دراسات فى مجال تغير الإدرار للأبقار من أنواع ماشية مختلفة واتضح أن حجم الإنتاج ومستوى التغذية يؤثر فى الانخفاض اليومى بعد الوصول إلى أقصى إنتاج يومى بنسبة تتراوح من ٤-٥ إلى ١٢-١٤٪ فى الشهر، والانخفاض فى إدرار أبقار التربية القياسية عالية الإدرار فى كل شهر من الأشهر التالية بالمقارنة بالشهر السابق له يساوى من ٩-١٣٪، وأن الانخفاض فى كمية اللبن خلال موسم الإدرار يسير بمعدل غير متساوى ففى الأشهر الأولى من الإدرار يحدث بطيئًا ومع حدوث الحمل يكون سريعًا، ويقل الإدرار بصفة خاصة بقوة مع الشهر الخامس من

الحمل، ويقل كثيرًا نزول اللبن من الأبقار منخفضة الإنتاج قبل الولادة بشهر أو من ٣-٤ أشهر، والأبقار عالية الإنتاج يمكن أن يستمر إدرارها للبن من الولادة حتى موعد الولادة التالى، ويقف فى بعض الأبقار فقط قبل الولادة بمدة من ٢-٣ أيام. وعادة فى الشهرين الأخيرين ينخفض الإدرار بنسبة من ٣٠-٤٠٪ وفى بعض المزارع وبهدف الحصول على إدرار قياسى لا يتم تلقيح الإناث عالية الإنتاج فى الأشهر الأولى بعد الولادة ولكن يتم فى الشهر الخامس والسادس أو فى وقت متأخر عن ذلك وبهدف استمرار الإدرار لأكثر من سنة وبصورة طبيعية ويستمر الإدرار لمدة أكثر من ٣٠٠ يومًا، ولكن إذا أخذ فى الاعتبار متوسط الإدرار اليومى بالنسبة لطول أو قصر الإدرار يتضح أن امتداد الإدرار لأكثر من ٣٠٠ يومًا يؤدى إلى انخفاض متوسط الإدرار اليومى. واتضح هذا من دراسة إنتاج أبقار الفريزيان حيث كان متوسط الإدرار اليومى للأبقار لموسم حليب ٣٠٠ يومًا نسبته ١٠٠٪ فإنه مع استطالة موسم الإدرار إلى ٤٥٠ يومًا كان متوسط الإدرار اليومى نسبته ٨٥٪، ولذلك الأفضل استخدام الأبقار مع استمرار موسم الإدرار من ٢٧٠-٣٠٠ يومًا مع فترة جفاف حوالى ٣٠-٤٥ يومًا، ولا ينصح بتأخير التلقيح لمدة ٣-٤ شهور بل لابد أن نبدأ بالتلقيح فى الشهر الثانى بعد الولادة، وأن التلقيح فى الشهر الأول بعد الولادة نحصل منه على نجاح بنسبة عالية إذا أعطينا الأبقار فرصة التمشية حيث فى خلال ١-١.٥ شهرًا بعد الولادة يحدث النشاط الطبيعى للتناسل وإذا حدثت فى هذه الفترة حالة الشبق يمكن أن يتم الإخصاب وأن أكثر حالات الإخصاب تحدث فى الشهر الثانى والثالث بعد الولادة.

ويؤثر كثيرًا على حجم الإدرار وقت ولادة الأبقار، والسبب فى هذا أن المرعى الشتوى يحتوى على أغذية خضراء تؤثر كثيرًا على حجم إنتاج اللبن، ولذلك فإن التغذية فى الحظيرة لا يمكن أن تلغى أهمية الرعى فى المرعى، وإن أعلى إنتاج من اللبن من القطيع نحصل عليه فى أشهر الشتاء، ولذلك لابد من توقيت ولادة الأبقار مع حلول الشتاء وتوفر العليقة الخضراء ممثلة بصفة أساسية فى البرسيم.

وفى حالة الولادات التى تتم فى نوفمبر إلى يناير (فى جمهورية مصر العربية) يلاحظ فى البداية ارتفاع إدرار الأبقار نظرًا للنشاط الكبير لإفراز الغدد اللبنية فى الشهور الأولى بعد

الولادة ثم استمرار ارتفاع الإدرار والمحافظة على ثباته تحت تأثير الرعى الشتوى والبرسيم، والولادات التى تحدث فى أواخر مارس وابريل لها وضع آخر حيث تحدث الولادات سهلة لأن الأبقار مازالت ترعى على البرسيم بالإضافة إلى توفر الأغذية الدرنية الغضة وهذا يؤدى إلى زيادة الإدرار. وفى الصيف تدر الأبقار كميات أقل من اللبن بالمقارنة بالشتاء. لعدم توفر العليقة الخضراء بكميات كافية.

وفى المناطق حيث يصنع اللبن لإعداد الزبد والجبن ومنتجات أخرى من المجدى تنظيم مواعيد الولادة لتكون موسمية فمثلًا الولادات التى تحدث فى الشتاء والربيع يستخدم اللبن فى الشرب وصناعة منتجات الألبان.

سادسًا: ارتباط حجم الحيوان وبناؤه الجسمانى مع إدرار اللبن:

الأبقار التى تمتلك تراكيب وراثية تعبر عن الإنتاج العالى مع توفر التغذية بكميات كافية لتغذية الأبقار الكبيرة الحجم – كقاعدة عامة – تدر اللبن بكميات أكبر من صغيرة الحجم وتفسير هذا أن الأبقار كبيرة الحجم يمكنها تناول كميات أكبر من الأغذية وهضمها والاستفادة من مكوناتها فى تحويلها إلى لبن حيث أن أعضاء الجهاز الهضمى الداخلية أكبر حجمًا. ومن المعروف من دراسة إنتاج اللبن فى عدة محطات تربية أبقار اللبن أن الأبقار القياسية المعروفة بالإنتاج العالى والتى تدر من ١٢-١٥ ألف كجم لبن وأكثر ووزن الجسم لها من ٧٠٠ – ٨٠٠ كجم وأكثر بينما الأبقار التى وزن الجسم لها أقل من ٦٠٠-٧٠٠ كجم إدرارها من ٥.٥-٦ كجم لبن ولذلك يجب أن تحاول كل مزرعة إنتاجية اقتناء أبقار من الأنواع العالمية المعروفة والتى تمتلك تركيبات وراثية تعبر عن الإنتاج العالى بصفة أساسية (شكل ٩-٤) وبالإضافة إلى ذلك أن تكون أحجامها كبيرة نسبيًا لأنه من الخطأ الاعتقاد أن وزن الجسم فقط سوف يؤدى إلى زيادة إنتاج اللبن فقد ذكر يورماليانا (١٩٥٣) ونازاليتس (١٩٥٧) وآخرون أن كبر الأبقار فى الحجم ليس سببًا دائمًا فى زيادة إدرار اللبن بل لابد من إمتلاك تركيبات وراثية تعبر عن زيادة الإدرار. وبمعنى آخر أن زيادة وزن الجسم تؤدى فقط إلى زيادة إنتاج اللبن عندما يحافظ المربى على نوع الأبقار المتخصصة فى إنتاج اللبن، ولكن إذا صاحب زيادة وزن الجسم للأبقار تغيير اتجاه إنتاجه من اللبن مثل الاتجاه إلى إنتاج اللحم فإن هذا يؤدى إلى انخفاض إنتاج اللبن.

شكل(٩-٤) بقرة من النوع ياروسلاف – إنتاج عالمى قياسى لكمية اللبن اليومية ٨٢.٢ كجم لبن.

وتظهر حسن العلاقة بين وزن الجسم وإدرار اللبن فى أنواع الأبقار المتخصصة فى إنتاج اللبن، وأضعف علاقة فى أنواع الأبقار ثنائية الغرض. كما أن الأبقار الكبيرة الحجم لها الأولوية أمام الأبقار صغار الحجم حيث تحتاج إلى رعاية رخيصة نسبيًا فمثلًا إذا أمكن الحصول على ٥٠٠ طن لبن فى السنة من ١٠٠ بقرة كبيرة الحجم ومتوسط إدرارها ٥٠٠٠ كجم لبن يمكن أيضًا الحصول على ٥٠٠ طن لبن من أبقار صغيرة الحجم نسبيًا ومتوسط إدرار البقرة ٢٥٠٠ كجم وهنا لابد أن يكون لدينا ٢٠٠ بقرة صغيرة الحجم التى تحتاج إلى حظيرة أكبر ورعاية وخدمة أكبر.

والتركيب الجسمانى للحيوان واتجاه التمثيل الغذائى له أهمية كبيرة فى إنتاج اللبن، فالحيوانات المتخصصة فى إنتاج اللبن تنمو بسرعة أكبر وتمدنا بإنتاج أعلى من اللبن بينما تعطى أنواع الحيوانات ثنائية الغرض لحم – لبن كمية من اللبن أقل وإذا وُجدت بينها قطعان ذات إنتاج عالى يكون إدرارها على حساب تكلفة أكبر للعليقة بالمقارنة بأنواع الأبقار المتخصصة فى إنتاج اللبن. وقد أثبتت الدراسات فى هذا المجال أن أبقار الفريزيان لإنتاج واحد كيلوجرام لبن بنسبة دهن ٤٪ تستهلك ٠.٥٤ – ٠.٦٠ معادل نشا بينما الأبقار السويدية تستهلك ٠.٦٦ معادل نشا وأبقار السمنتال ٠.٧٢ – ٠.٧٨ معادل نشا. كما اتضح فى القطعان عالية الإنتاج ثنائية الغرض لحم- لبن أن إدرارها من اللبن يتراوح من ٥.٥-٦ ألف كجم ومتوسط وزن الجسم للأبقار ٦٥٠-٧٠٠ كجم أى أن العلاقة بين الإدرار ووزن الجسم ٨ : ١ بينما فى قطعان أنواع الأبقار المتخصصة فى إنتاج اللبن فنسبة الإدرار إلى وزن الجسم ١٠ : ١.

سابعًا: فترة الجفاف Dry Period

هذه الفترة تلى فترة الإدرار التي تستمر فى أغلب الأبقار من ٢٨٠-٣٠٠ يومًا، وخلال فترة الجفاف تستعد البقرة للولادة ولموسم الإدرار التالى. ويحدث فى الشهرين الأخيرين للحمل نمو سريع للجنين، وزيادة درجة الامتلاء للأبقار، ونمو النسيج الغدى لضرع اللبن ولذلك يجب إيقاف الإدرار لعدة أسابيع حتى موعد الولادة وفى وقت الإدرار النسيج الغدى لضرع اللبن لا يبقى ساكنًا حيث خلاياه تتحطم، ثم يلى ذلك عملية تكوين خلايا أخرى جديدة وبذلك تتم عملية تحطيم وتجديد بصورة مستمرة، ويتغلب التحطيم على التجديد ولكن فى نهاية الإدرار يقل تحطيم وتجديد الألفيولى بصورة كبيرة مما يؤدى إلى انخفاض الإدرار، ويلاحظ فى نهاية فترة الحمل سرعة استعادة وتجديد النسيج الغدى، وهذه العملية تسير بسرعة خاصة إذا كانت البقرة فى فترة الجفاف. وتتوقف سرعة استعادة تكوين النسيج الغدى على التغذية الجيدة للأبقار الحامل فى فترة الجفاف.

وفى الماضى عندما وُجدت أبقار منخفضة إنتاج اللبن، وكانت التغذية فقيرة فى الحظيرة تأخذ البقرة فى خلال موسم الإدرار احتياجاتها من جسمها مما أدى إلى ضعف الجسم لاستعادة درجة الامتلاء للجسم أصبح من الضرورى وجود فترة جفاف تطول إلى ٢ – ٣ أشهر. ومن تجارب أجريت فى مزارع تقدمية اتضح أن فترة الجفاف تتراوح من ٦-٨ أسابيع وأحيانًا أقل من ذلك، وقد يحدث تجفيف للأبقار عالية الإنتاج لمدة ١٥-٢٠ يومًا إذا كانت الأبقار ذات بناء جسمانى يقوى على استعادة نشاطها الإنتاجى والمثابرة على إدرار الحليب.

وقد يبدو من الوجهة الاقتصادية أنه من المجدى التخلص من فترة الجفاف وتحلب البقرة من الولادة حتى الولادة التالية ولكن الأبحاث أوضحت أن إلغاء فترة الجفاف كلها غير مفيد من الناحية الإنتاجية ويؤدى إلى انخفاض الإدرار فى الموسم التالى وتولد صغار الماشية ضعيفة وقليلة الوزن. كما لوحظ أن الأبقار التى لا تأخذ فترة جفاف بعد الولادة لا تعطى السرسوب ولذلك يظهر على الصغار الفقر فى التغذية كما لم يحدث

التجديد لخلايا الضرع بصورة كاملة والحيوان لا يتمكن من تصحيح هذا النقص فى تجديد النسيج الغدى. وتعتبر فترة الجفاف ٣٠-٣٥ يومًا كافية للأبقار عالية الإنتاج ويمكن أن تمتد إلى ٤٥-٦٠ يومًا. وإن اختصار هذه الفترة إلى ٢٥-٣٠ يومًا تبعًا لمستوى إنتاج القطيع يحقق إضافة لكل بقرة كمية من اللبن من ١٠٠-١٢٠ كجم بدون ضرر على الصحة وصفات صغار الماشية. وقد اتضح بالنسبة لأبقار النوع الفريزيان متوسطة إنتاج اللبن أن أعلى إدرار يومى من اللبن خلال الشهر الثانى من موسم الحليب، وأن فترة الجفاف التى مدتها ٥٦ يومًا أكثر ملاءمة للأبقار عالية الإنتاج. وأن زيادة فترة الجفاف أدى إلى انخفاض متوسط الإدرار اليومى.

والأبقار عالية الإنتاج لا تحتاج إلى فترة جفاف طويلة فى حالة التغذية الكاملة وإذا كانت درجة الامتلاء للأبقار محافظة على المستوى العالى. وقد ذكر كازالوف وسميرنوف (١٩٥٧) أنه فى حالة إنتاج اللبن فى قطيع أعلى من ٦٢٠٠ كجم فى السنة فإن فترة الجفاف أمكن اختصارها إلى ٤٢ يومًا، وأن بعض الأبقار فى هذه المزرعة عندما استمرت فترة الجفاف إلى ٣٠ يومًا أعطت فى موسم الإدرار التالى إدرارًا وصل إلى ٧٠٠٠ كجم. وقد ذكر الاخصائيان السويديان يوهانسون وهانسون (١٩٤١) أنه فى ظل ظروف التغذية العادية تعتبر استمرارية فترة الجفاف المثلى من ٥-٧ أسابيع، وأن استمرار فترة الجفاف فى ظل التغذية الكاملة ونتيجة تكوين الدهن فى جسم الأبقار يمكن أن يؤدى هذا إلى انخفاض الإدرار من اللبن. وقد اتضح أنه فى حالة الأبقار ذات الوزن العالى للجسم والتى تتجه إلى ترسيب الدهن فإن إطالة فترة الجفاف مع التغذية الكاملة يؤدى إلى زيادة وزن صغار الماشية المولودة. وقد ذكر اندرييف (١٩٥٧) أنه فى ٨٣٪ من حالات صغار الماشية التى وزن الجسم لها من ٥٠-٧٠ كجم عند الولادة كانت فترة الجفاف لأمهاتها من ٦٥-١٠٠ يومًا.

وفى حالة الأبقار ضعيفة إنتاج اللبن من أنواع غير محسنة فإن فترة الإدرار تستمر من ٦-٨ شهور ويقف بعد ذلك الإدرار. وتتميز الأبقار عالية الإنتاج بقدرتها على إدرار اللبن من الولادة حتى موعد الولادة التالى، وأن التوقف الطبيعى لإفراز اللبن يحدث

خلال بعض الأيام قبل موسم الولادة التالى، وفى بعض الأبقار لا يقف إفراز اللبن بتاتًا، ومع إثارة كل بقرة قبل الولادة لإدرار اللبن ومع الإدرار العالى فى نهاية موسم الحليب ليس من السهولة الحد من إفراز اللبن. كما ثبت أن تقليل العليقة بدرجة كبيرة وأيضًا تقليل مرات الحليب يؤدى فى بعض الحالات إلى ضعف البقرة وإصابة الضرع بالمرض، وبعد فترة الجفاف الطويلة مع توفر التغذية الكاملة خلال ١-٢ أسبوع قبل الولادة يبدأ تكوين اللبن ولذلك يلاحظ زيادة امتلاء الضرع باللبن الذى يؤدى إلى الإصابة بالاستسقاء الذى يظهر فى البطن والصدر Oedema، ويصاب الضرع بالالتهاب نتيجة زيادة امتلاء الضرع قبل موعد الولادة مما يؤدى إلى الخلل فى فسيولوجيا تكوين اللبن وبالتالى انخفاض الإدرار، ولذلك فإن إجبار البقرة الحلابة فى الدخول فى فترة الجفاف قبل الولادة لفترة من ٢-٢.٥ شهر مصحوب بمخاطرة متوقعة تؤدى إلى انخفاض إدرار اللبن، ولذلك من المجدى لمثل هذه الأبقار أن تدخل فى فترة الجفاف خلال ٢-٣ أسابيع قبل الولادة ويحدث الدخول بطريقة تدريجية وسهلة ولا يترتب عليه أى أضرار.

ثامنًا: تأثير الحلابة على حجم الإدرار:

فى الأبقار الحلابة تكوين اللبن يسير متجانسًا نسبيا فى كل الأوقات ما دامت كل فراغات الضرع (أوعية اللبن milk cistern، خلايا الألفيولى) لم تمتلئ، ويزيد امتلاء الضرع من الضغط الداخلى مما يؤدى فى البداية إلى إيقاف عملية تكوين اللبن وامتلاء الضرع. ولابد من تنظيم سحب اللبن خارج الضرع أى حلابة البقرة ويترتب على ذلك أنه لابد من معرفة عدد مرات الحلابة فى اليوم وطول الفترة بين حلبة وأخرى.

وفى كثير من مزارع تربية أبقار اللبن يستخدم نظام الحصول على ثلاث حلبات يوميًا (أى فى الصباح وأثناء النهار ومساءًا). وقد اتفق على أن زيادة مرات الحلابة فى بعض الحالات تعطى نتائج إيجابية، وأن تكرار الحلابة لتنشيط الضرع وعمل المساج له كما أوضحت دراسة أجرتها شاوميانا (١٩٤٨) تعمل على نمو ضرع اللبن وزيادة الإدرار، ولكن ليست كل بقرة يمكن أن تزيد من إدرارها عن طريق زيادة عدد الحلبات فالأبقار التى لها نسبيًا ضرع غير كبير الحجم فإن زيادة عدد الحلبات لا يزيد من الإدرار، وفى

القطعان التى تعطى أبقارها ٣-٥ ألف كجم الانتقال من الحلابة ثلاثة مرات يوميًا إلى مرتين لم يؤدى إلى انخفاض إنتاج اللبن وحسب بيانات Anikina (١٩٥٦) أن الانتقال من ثلاث حلبات إلى حلبتين يوميًا أدى إلى زيادة الإدرار وتخفيض تكاليف العمالة خاصة فى ظل تحسين التغذية.

وقد ذكر Logan . et al. (١٩٧٨) أن الإدرار لقطيع حيث تحلب الأبقار ثلاثة مرات يوميًا كان أعلى بنسبة ١٥.٢٪. ومن الدراسات التى أجريت لدراسة التكلفة المالية لقطيع ٧٠٠ بقرة اتضح أن الدخل الصافى من بيع اللبن الذى تم الحصول عليه من ثلاث حلبات يوميًا كان أعلى من الدخل الصافى من قطيع أبقار يتم حلبها مرتين يوميًا. وفى بعض المزارع التى تربى أبقار عالية الإنتاج تحلب مرتين فى اليوم ولم يؤدى هذا إلى انخفاض الإدرار. وفى تجربة أخرى استخدمت فيها ٥٠ من عجلات الفريزيان فى أول موسم ولادة وحلبت مرتين فى اليوم وكان إنتاج اللبن السنوى ٤٢٠٠ كجم لبن، ولكن مع زيادة عدد مرات الحلابة خلال اليوم فى هذا القطيع كانت النتائج سلبية حيث ظهر الضعف على جسم الأبقار. وإن اختصار عدد الحلبات من ثلاثة إلى اثنين يعتبر اقتصاديًا من حيث تكلفة العمالة بنسبة حوالى من ٢٥-٣٠٪، وهذا يسمح بزيادة عدد الأبقار المحددة لكل من يقوم بالحلابة وزيادة إنتاجية العمل وتخفيض ثمن اللبن.

ومهمة الأخصائيين تتلخص فى انتخاب الأبقار ذات الضرع الكبير وفى أول موسم ولادة تعطى حلبتين يوميًا وتلد فى عمر مبكر له تأثير كبير على نمو الضرع عندما تكون قوة النمو للحيوان عالية. وقد ثبت من تجارب الأخصائيين والأبحاث العملية أن حجم الإدرار اليومى وتركيبه اللبن تتوقف بدرجة ضعيفة جدًا على استمرارية الفترة بين ولادتين. كما ثبت من تجارب عديد من الباحثين (ادڤاردس ١٩٥٠، تيرنر ١٩٥٥ وغيرهما) أن الانتقال من فترة إلى أخرى بين حلبتين متجانسة مدتها ١٢ ساعة وبين ثلاثة حلبات ٨ – ٨ – ٨ ساعات، وفى حالة عدم تجانس طول الفترة تصبح ١١-١٣ ساعة، ٨-١٦ ساعة فى حالة حلبتين، ٦-٧-١١ ساعة فى حالة ثلاث حلبات، وهذا الوضع يسمح بوضع برنامج يومى فى المزرعة أكثر سهولة وراحة.

ويتوقف حجم الإدرار لبقرة واحدة وتركيب اللبن على سرعة الحلابة حيث يزداد الإدرار مع سرعة أداء الحلابة، وتكوين نسبة الدهن أعلى بالمقارنة بالحلابة البطيئة، وتفسير هذا يعود إلى التركيب التشريحى للضرع والعمليات الفسيولوجية أثناء الحلابة.

وقد أوضحت الدراسة التى أجراها اندريا (١٩٥٧) أن سرعة الإدرار باستخدام ماكينة الحلابة تعود إلى زيادة عدد مرات الشفط من ٤٨ إلى ١٢٠ مما يؤدى إلى سرعة عملية الحلابة، ولا تسبب تأثيرًا ضارًا على حالة الضرع.

وفى بعض المزارع يترك الضرع بعد الحلابة بضع دقائق ثم يعاد حلابة الأبقار باليد وذلك على أساس أن ماكينة الحلابة لا تقوم بتفريغ اللبن كلية من الضرع، وهذا فى الحقيقة ضروري عندما تكون الحلابة بالماكينة تسير بطيئة جدًا وأكواب الحليب معلقة بحلمات الضرع لمدة ١٠ دقائق وأكثر، ومن سرعة ماكينة الحلابة يمكن أن يتم نزول اللبن كله، وفى هذه الحالة لا داعى للحلابة باليد حيث أن الجزء القليل من اللبن المتبقى فى الضرع لا يؤثر على إنتاجية البقرة بجانب اختصار الوقت الذى يبذل فى الحلابة اليدوية. وفى الوقت الحالى فى كثير من المزارع التقدمية لا تجرى الحلابة باليد ولذلك يهتم المربون جدًا باختيار الحيوانات التى تتميز بتجانس نمو حلمات الضرع، ويجرى الحلب باستخدام ماكينة الحلابة فى وقت واحد للأربعة أرباع الضرع.

زيادة إنتاجية اللبن من الضرع

تدر الأبقار صغيرة السن والنامية قليل من اللبن بالمقارنة بالأبقار تامة النمو، ويبدو هذا مرتبطًا بعملية تكوين الحيوان، ولكن بصورة أكبر يرتبط بحجمه، وهذا يدل على أن العجلات كبيرة الحجم التى تلد لأول مرة تدر كمية أكبر من اللبن بالمقارنة بصغيرة الحجم وفى نفس العمر.

وتختلف زيادة إدرار اللبن فى الأنواع المختلفة فى سرعة النضج لإدرار اللبن مع تقدم العمر حيث نجد فى حالة الأبقار سريعة النضج لإدرار اللبن أن أقصى إنتاج لها نحصل عليه فى عمر ست سنوات بينما بطيئة النضج فى عمر ٨-٩ سنوات، وبمعنى آخر فى حالة تساوى الظروف البيئية تكون البقرة عالية الإنتاج فى الموسم الرابع بينما بطيئة النضج فى

الموسم الخامس والسادس وفى بعض الأبقار فى الموسم السابع، كما أن نسبة الإدرار لأنواع الأبقار سريعة النضج لإدرار اللبن فى الموسم الأول ٨٠٪ تقريبًا بالمقارنة بالأبقار تامة النمو بينما فى حالة أنواع الأبقار بطيئة النضج للإدرار نسبة كمية الإدرار لا تزيد عن ٧٠٪ وبعد أن تصل إنتاجية البقرة إلى أقصى إدرار فى خلال ٢-٣ سنوات مع ثبات الإدرار فى مستوى واحد، ثم يبدأ الإنتاج فى الانخفاض نتيجة لكبر عمر البقرة، وقد لوحظ أن الإدرار العالى نسبيًا يمكن أن يحافظ على مستواه إلى عمر ١٢-١٣ سنة، وفى بعض الحيوانات إلى عمر ١٥-١٦ سنة. وطبقًا للبيانات التى ذكرها لانج (١٩٤٢) أن أقصى إنتاج لبن من ماشية السمنتال يبدأ فى السنة التاسعة من حياتها، وبالنسبة للأبقار السويدية فى العام الثامن، وبالنسبة للأبقار الألمانية الحمراء فى العام السابع، وفى حالة أبقار الفريزيان فى العام الثامن والتاسع.

وأغلب الأبقار عند الاستخدام المركز لها تُعطى إدرارًا مرضيًا لمدة لا تزيد عن عشرة سنوات وإن رعاية الأبقار كبيرة السن لها عديد من الحوادث السلبية فهى كثيرًا ما تمرض وينخفض معدل الخصوبة، وبالإضافة إلى ذلك تتناول الأبقار الكبيرة السن جدًا غذاءها بصعوبة نظرًا لتهتك أسنانها، وعند الرغبة فى تسمينها وذبحها تعطى لحم صفاته رديئة.

وتعتبر سرعة التنمية والاستخدام المبكر للحيوانات فى عمر مبكر من الطرق المناسبة لزيادة تعداد الأبقار فإذا تم التلقيح للعجلات فى عمر ١٨ شهرًا تحدث أول ولادة فى عمر ٢٧ شهرًا ولكن بعد هذا العمر ومع النقص فى الأغذية وتأخير التلقيح تكون النتيجة الحصول على عجلات غير كاملة النمو مما يؤدى إلى إعاقة نموها ويؤثر تأثيرًا سلبيًا على إنتاجها من اللبن. ولكن فى ظل التغذية الجيدة نحصل على ولادات مبكرة ومجدية.

وفى دراسة أجراها V. E. Yakiminko (١٩٥٦) عن تأثير العمر على إنتاجية اللبن من أبقار السمنتال اتضح أن الأبقار التى كان عمرها فى أول ولادة ٢٧ شهرًا ونموها طبيعى (٤٥٠-٥٠٠ كجم وزن جسم) لم تتفوق على إدرار أبقار كانت الولادة فى عمر أكبر من ذلك.

ومن بيانات E. M. Clochico (١٩٥٦) أن إنتاج اللبن خلال الثلاثة مواسم الأولى

من الإدرار لأبقار السمنتال التى تنمو بصورة عادية وكانت الولادة أول مرة فى عمر ٢٦-٢٧ شهرًا لم تتفوق على إنتاجية الأبقار التى موسم الولادة لها متأخر عن ذلك، وأن الإخصاب فى العمر المبكر كان أحسن، ولأجل إجراء الإخصاب فى عمر ١٧-١٩ شهرًا تحتاج البقرة إلى ١-١.١ مرات تلقيح، وفى عمر ٢٢-٢٤ شهرًا تحتاج إلى ٢.٦-٢.٧ مرات تلقيح، وفى عمر من ٢٦ شهرًا وأكثر من ٤-٦ مرات تلقيح.

ومن بيانات Ekliza (١٩٥٦) أنه فى حالة الولادات المبكرة فى الموسم الأول للإدرار أمكن الحصول على أقل كمية من اللبن نسبيًا بالمقارنة بالولادات المتأخرة، ولكن فى عمر ٨٤ شهرًا من أبقار كانت أول ولادة لها مبكرة، ومع انتهاء الموسم الخامس أمكن الحصول على ٤٤٠ رطلًا من دهن اللبن وهذه الكمية أكبر بالمقارنة بالولادات المتأخرة التى حدثت فى هذا العمر.

ومع التربية الجيدة فى حالات خاصة يمكن أن نحصل من الأبقار على إدرار عالى فى الموسم الأول للإدرار. ففى سنة ١٩٥٦ فى سجلات تربية أمريكية لأبقار الهوليستين فريزيان سجلت ثلاثة بقرات فى عمر سنتين أعطت بعد الولادة من ٩.٥-١٠.٥ ألف كجم لبن يحتوى على نسبة دهن من ٤-٤.٩٪ وأحسن هذه الأبقار الثلاثة أعطت خلال ٣٠٥ يومًا ٩٩٦١ كجم لبن بنسبة دهن ٤.٩٪، وبقرتان كانت أول ولادة لهما فى ٢٥، ٢٦ شهرًا وأعطت ١٢.٥ ألف، ١٢.٦ ألف كجم لبن فى السنة.

وحسب بيانات B. V. Dimechiko (١٩٥٤) وآخرون أن خصوبة العجلات تنخفض مع الكبر فى السن، ومع تعيين العمر المناسب لتلقيح البقرة أول مرة لابد من الأخذ فى الاعتبار التبكير فى النضج الجنسى للأبقار وأسلوب تنميتها، وأن العجلات من الأنواع سريعة التبكير فى النضج لابد من تلقيحها فى عمر ١٦ شهرًا والعجلات من أنواع متأخرة النضج فى عمر ١٨ شهرًا.

وزيادة الإدرار للأبقار فى أول موسم ولادة لا يمكن تطبيقه على جميع مزارع الحيوانات حيث أن الإنتاج العالى من اللبن فى أول موسم ولادة قد يوقف نمو الحيوان ويؤثر سلبيًا على الإنتاج التالى. وقد أكد عديد من الباحثين الذين درسوا الماشية الهولندية

أنه فى أول موسم ولادة فى عمر يصل إلى ٢٧ شهرًا يكفى الحصول على إدرار يصل إلى ٤٠٠٠ كجم لبن فى السنة، ولكى نحصل على حلبات لبن عالية فى أول موسم إدرار لابد من توفير الأغذية الكاملة العناصر الغذائية من حيث الكمية والمكونات ورعاية الحيوانات، وفى مقدمة هذا توفر مرعى لفترة طويلة للحيوانات يحتوى على حشائش جيدة النوعية.

وقد أجرى Larsen L. and Eskedal. H (١٩٥٧) دراسة على ٦ من الأبقار الدنمركية الحمراء لمدة سنتين ١٩٤٧/ ١٩٤٨ وتوفرت لها الأغذية والمعاملة الجيدة مما أدى إلى زيادة أيام الإدرار ومحصول اللبن ونسبة الدهن فيه وكمية الدهن الكلية فى اللبن وكان هذا بفضل تحسين التغذية والرعاية للأبقار وزاد الإنتاج من اللبن بمقدار مرتين ونصف ونسبة الدهن فى اللبن بنسبة ٠.٢٪.

دهن لبن الأبقار:

تمدنا الأبقار المتخصصة فى دهن اللبن بنسبة محددة من الدهن، وهذه الصفة تورث من الآباء إلى الأبناء، ومن الأنواع الهامة فى هذا الإنتاج الجرسى والجرنسى. وقد ذكر E.Petric (١٩٦٤) من دراسة لعدد ٣٠٠٠ بقرة من أبقار الفريزيان ووجدان أن زيادة الإدرار لكل ١٠٠٠ كجم لبن يؤدى إلى انخفاض فى نسبة الدهن بمقدار ٠.١٪، ولكن يوجد بين مختلف أنواع الأبقار كثير من الحيوانات التى تدر إدرارًا عاليًا مع نسبة دهن جيدة، وبعض هذه الحيوانات تعتبر قياسية بالنسبة لحجم الإدرار وكذلك نسبة الدهن ويمكن أن نلاحظ هذه الحالة بين أبقار النوع جرسى والنوع جرنسى.

ومع ارتفاع كمية الدهن فى اللبن يزداد محتواه من العناصر الأخرى مثل البروتين والأملاح المعدنية والفيتامينات، وأن ارتفاع نسبة الدهن فى لبن الماشية علاوة أنها صفة وراثية توارثتها البقرة من آبائها فإن للتغذية والرعاية دورًا فى إبراز هذه الصفة وارتفاع النسبة. وقد ثبت نجاح استخدام أسلوب التربية من حيث الانتخاب والتزاوج بإستخدام تربية الأقارب والخلط بين الأنواع عالية نسبة الدهن فى اللبن.

تأثير تغذية ورعاية الأبقار على نسبة الدهن فى اللبن:

تؤدى عدم كفاية التغذية للأبقار أو تعرضها للجوع إلى انخفاض إدرارها من اللبن وفى أغلب الحالات انخفاض نسبة الدهن أيضًا.. وقد اتضح أن أبقار الايست فريزيان التى تتعرض لفترة تغذية غير كافية يحدث لها انخفاض واضح فى كمية اللبن وتقل كمية الدهن فى اللبن بنسبة تصل إلى ١.٥-٢٪، وقد استعادت الأبقار درجة إمتلاء الجسم بعد تحسين التغذية وارتفعت كمية اللبن بما يوازى من ٤-٥ لتر إلى ١٨-٢٠ لترًا، وتزداد نسبة الدهن بالمعدل المعروف لنسبة الدهن لهذا النوع. وقد لوحظ على أبقار الايست فريزيان عند تعرضها لنقص فى التغذية كان متوسط الإدرار لهذه الأبقار فى أول موسم ١٤٦١ كجم لبن بنسبة دهن ٣.٢٢٪، وبعد ٤-٥ سنوات فى ظل التغذية العادية كان متوسط الإدرار ٤٩٨٤ كجم لبن بنسبة دهن ٣.٣٩٪ هذا مع العلم أن جميع الأبقار غير متساوية فى تأثير نقص التغذية على إدرارها ونسبة الدهن فى اللبن.

وقد أثبتت أبحاث كثير من الدارسين فى هذا المجال أن التغذية الكاملة وذات القيمة الغذائية العالية فى خلال مواسم الإدرار، وكذلك التغذية الجيدة قبل الولادة ترفع من نسبة الدهن، وأن النقص فى التغذية يؤدى إلى خفض هذه النسبة، وفى حالة النقص فى التغذية لفترة قصيرة ارتفعت نسبة الدهن فى حالات معينة.

ومن التجارب التى أجريت لدراسة تأثير مواد غذائية معينة مثل البروتينات والدهون والكربوايدرات والأملاح المعدنية والفيتامينات على نسبة الدهن فى اللبن أوضحت أن زيادة البروتين فى العليقة إلى حد معين له تأثير إيجابى على نسبة الدهن بينما نقص البروتين يؤدى إلى خفض هذه النسبة، وعلاوة على ذلك اتضح أن الزيادة المرتفعة فى التغذية على البروتينات لم تفسر عن نتائج، وأنه من الضرورى توفر كمية من البروتين فى عليقة الأبقار وأ إدخال الكسب فى عليقة الأبقار أو استبعاده منها يؤثر بصورة ملحوظة على نسبة الدهن فى اللبن. واتضح أنه مع زيادة البروتين بكميات زائدة فى العليقة وعدم كفاية العليقة فى الكربوايدرات كما يحدث هذا فى الربيع عند رعى الحيوانات فى المرعى يلاحظ انخفاض نسبة الدهن فى اللبن، ويمكن تجنب هذا النقص فى المكونات الغذائية بتقديم عليقة إضافية غنية فى الكربوايدرات والألياف.

وإن انخفاض كمية الدريس واستبدالها بأغذية المركزات كما ذكر D. Baltcha، C. Bartelet (١٩٥٤) أدى إلى الانخفاض الكبير فى نسبة الدهن، وأصبح من الطبيعى القول أن الدهن الموجود فى العلايق لابد أن ينتقل إلى دهن اللبن أو يستخدم كمادة أساسية لأجل تكوينه. وقد أجريت تجربة بهذا الخصوص وأوضحت أنه إذا احتوت العليقة على كمية قليلة من الدهن فإن هذا لا يؤثر تأثيرًا واضحًا على مكونات اللبن. وفى هذه الحالات عندما تحتوى العليقة على كثير من الدهن أو إذا أضيف الدهن إلى العليقة يؤدى هذا إلى خلل فى الهضم وينخفض إنتاج اللبن.

وحيث أن الأغذية الخشنة والغضة تعتبر أساسية والأكثر ملائمة لأجل الماشية فإن دراستها تعتبر ذات أهمية عملية حيث أن الكتلة الأساسية للمواد الغذائية للعلايق الخشنة والغضة تتكون من الكربوايدرات أى السكر والنشا والألياف التى إتضح من الدراسات الأخيرة الفسيولوجية والكيميائية الحيوية أنها تعتبر مصدرًا أساسيًا لتكوين دهن اللبن. وأن العليقة الكربوايدراتية فى الجسم تحت تأثير الانزيمات تتحول إلى الصورة البسيطة للكربوايدرات التى منها فى البداية تتكون الأحماض الدهنية (حامض الخليك واللاكتيك والبروبيونيك) ثم من هذه الأحماض يتكون دهن اللبن. وإن تمثيل الحامض يتم بطريق غير مباشر فى الضرع كما تم فى القناة الهضمية. وقد ذكرت A. D. Sinechinkova (١٩٥٧) أن إدخال خلات البوتاسيوم الحامضية فى أمعاء البقرة من خلال فستيولا أدى إلى ارتفاع كمية الدهن فى اللبن، ولذلك بعض العلابق التى تحتوى على كمية كبيرة من الكربوايدرات سهلة الهضم يمكن إدخالها ضمن المواد التى تؤدى إلى زيادة الدهن فى اللبن وينتمى إلى هذه العلايق بنجر السكر الذى يقدم للأبقار بمعدل ٢ كجم لكل واحد كجم لبن (الزيادة من ٠.٤ – ٠.٥) لزيادة نسبة الدهن. كذلك تستخدم أغذية أخرى كربوايدراتية مثل البطاطا وبنجر العلف وهذه الأغذية تزيد من كمية الدهن فى اللبن ولكن تأثيرها ضعيف، وقد أظهرت الحشائش الخضراء الصغيرة العمر تأثيرها المجدى على كمية دهن اللبن وخاصة إذا احتوت هذه الحشائش الخضراء على كثير من النباتات البقولية، ولكن وجود كمية كبيرة من الكربوايدرات فى العليقة سهلة الهضم يؤدى إلى زيادة نسبة الدهن فى اللبن. كما يؤدى إلى خفض نسبة الدهن احتواء العليقة على البروتين

والأملاح المعدنية والسيلاج عالى الحموضة. ولذلك إذا كانت حموضة السيلاج عالية جدًا لابد معادلته بالطباشير المجروش قبل ٨-١٢ ساعة من موعد التغذية وتضاف إلى كل كيلوجرام سيلاج وتبعًا لحالة الحموضة من ٣- ١٠ جرام طباشير. كما يؤدى إلى انخفاض نسبة الدهن احتواء العليقة الجافة غير الكافية على أغذية رطبة مثل كرنب العلف ولفت العلف.

وقد أجريت عديد من التجارب فى الماضى بهدف إيجاد المواد التى تساعد على تمثيل الغذاء والتى تدخل فى جسم الأبقار وتزيد من دهن اللبن، ومن هذه المواد الأوكسى توكسين Oxytoxine (هرمون الفص الخلفى للغدة النخامية) والثيروكسين Thyroxine (هرمون الغدة الدرقية)، وكذلك اليود فى صورة يوديد بوتاسيوم أو الكازين.

ومن دراسات لكثير من الباحثين مثل بارتيليت ورولاند ١٩٤٨، ثورن وريختير ١٩٤٨، وتوماس ومور ١٩٥٣، وماينارد ١٩٥٢، وكاى ١٩٥٤ وغيرهم اتضح تأثير التحضيرات السابقة على زيادة دهن اللبن لبعض الوقت وأحيانًا يكون تأثيرها قوى ولكن فى نفس الوقت زادت إلى تقوية وظيفة التمثيل الغذائى فى الجسم وخفضت من درجة امتلاء الجسم وهذا يدل على عدم إمكانية إطالة استخدام هذه التحضيرات.

وتؤدى عدم كفاية المواد المعدنية مثل الكالسيوم والفوسفور والمواد الأخرى مثل العناصر المعدنية الدقيقة (الكوبلت واليود والنحاس وخلافه) إلى تحطيم الحياة الطبيعية للفرد وكذلك تخفيض نسبة الدهن (A.C. Sabolaev ١٩٥٧).

ويؤثر نظام رعاية الأبقار الحلابة من حيث درجة الحرارة الجوية ورطوبة الهواء وعدد مرات الإدرار اليومية وبعض العوامل الأخرى على كمية الدهن فى اللبن. وقد ثبتت أهمية ممارسة رياضة المشى المنتظمة لمدة طويلة وتأثيرها على نسبة الدهن فى اللبن وكذلك الرعى فى المرعى عند تحسن الظروف المناخية لأن ارتفاع درجة حرارة الهواء يخفض نسبة دهن اللبن ولكن الجو البارد يزيد من نسبته.

وقد أمكن دراسة تأثير درجة الحرارة الجوية على ٤٣ ألف بقرة هولندية وأبقار الايرشير والجرسى والجرنسى واتضح أن أقل نسبة دهن فى اللبن تُلاحظ فى الأشهر

الحارة من السنة مايو ويونيه ويوليه وأغسطس - وأكبر نسبة دهن فى اللبن فى الشتاء البارد فى ديسمبر ويناير. وقد أثبتت تجربة صممت لأجل دراسة هذا الموضوع واتضح أن أعلى نسبة دهن فى اللبن لُوحظت عندما تكون درجة الحرارة الجوية فى حدود من ١٠ - ١٦° م وأن زيادة عدد مرات الحليب وإثارة الضرع فى وقت الحليب عن طريق المساج للضرع بماء دافئ أو بارد أثناء تنظيفه يؤدى إلى إتمام حلابة الضرع وزيادة نسبة الدهن فى اللبن، وأن النجاح فى استخدام نوعية من الأغذية ونظام التغذية والرعاية يمكن أن يؤدى إلى المحافظة على دهن اللبن فى مستوى عالى.

وقد أجرى Zelner (١٩٦٣) تجارب لتغذية الحيوانات عن طريق فستيولا ولاحظ تأثير إضافة خلات أمونيوم Amonium acetate ٢٠٠-٣٠٠ جرام على نشاط عمليات الهضم وخاصة الزيادة الواضحة فى هضم البروتين والدهن الخام وامتصاص الكالسيوم والفوسفور. وقد أجرى تجارب عمل فستيولا على ١٥ بقرة، ١٥ بقرة للمقارنة بدون عمل فستيولا، ووضعت الحيوانات تحت الملاحظة لمدة شهر واتضح أنه مع إضافة ٢١٥ جم من خلات أمونيوم يوميا إلى العليقة لعمل اتزان فى هضم البروتين زاد الإدرار اليومى بنسبة ١٢٪، وزادت نسبة الدهن من ٣.٢٥ إلى ٣.٩٧٪، كما زاد الصافى الكلى لدهن اللبن فى اليوم من ٣٤٥ إلى ٤٤٤ جم، بينما إدرار مجموعة المقارنة زاد فقط بنسبة ٢.٧٪ ونسبة الدهن فى اللبن من ٣.٤٩ إلى ٣.٥٩٪، وزاد التصافى الكلى لدهن اللبن فى اليوم من ٣٨٤ إلى ٤٠٥ جم ويبدو أن هذه العليقة المضافة تعتبر وسيلة مؤثرة لزيادة كفاءة التمثيل الغذائى ليس فقط فى نشاط عمليات الهضم ولكن أيضًا فى زيادة الإدرار ودهن اللبن وقد ذكرت ايفانوفا (١٩٥٧) عن تأثير درجة الحرارة الجوية على نسبة الدهن فى اللبن وأجرت دراسة على ٧٦ من الأبقار ربيت فى جو حظيرة بارد وكانت نسبة الدهن فى اللبن ٣.٨٩٪، وفى المقابل وضعت ٨٧ من الأبقار المعاصرة لها فى الظروف الجوية العادية للمقارنة وكانت نسبة الدهن فى لبن هذه الأبقار ٣.٦٨٪. ويمكن القول أن انخفاض درجة الحرارة الجوية فى تربية الأبقار وبقاء الأبقار الحلابة والرعي اليومى للحيوانات فى هذه الدرجة من الحرارة كان عاملًا قويًا فى ارتفاع نسبة الدهن فى اللبن.

وتوجد دراسة تستحق الاهتمام فى تجربة حقن ١٢٧ بقرة بهرمون PMS أى مصل دم

أنثى الخيل الحامل وأمكن اكتشاف ٤٨ بقرة (بنسبة ٣٨٪) كانت عديدة التبويض وبقرة واحدة بقيت مدة طويلة عقيمة وبإدخال الهرمون المنبه للحويصلات المبيضية (FSH وهو هرمون يفرز من الفص الأمامى للغدة النخامية وينشط نمو وتطور الحويصلات المبيضية فى الإناث وينشطها لإفراز هرمون الاستروجين، كما ينبه إنتاج (تكوين) الحيوانات المنوية فى الذكور) من الـ PMS أدى إلى حدوث حمل البقرة بأربعة أجنة بصورة طبيعية (١٩٧١ Uray). وقد نشر هذا الباحث معلومة هامة فى مجلة تربية الحيوان سنة ١٩٦٣ عن بقرة تم تلقيحها خلال ستة أيام بعد حقنها بمقدار ٢٠ مللتر من هرمون PMS وحملت البقرة بسبعة أجنة ولكن للأسف حدث إجهاض نتيجة حدوث اصطدام فى اليوم ٢٠٥ من الحمل.

ويعتبر العمر من العوامل الهامة فى تغير الصفات الموروثة مثل التغير فى أبعاد الجسم ولون جلد الماشية الذى يتغير مع تقدم الحيوان فى العمر. كما يعتبر العمر أحد العوامل الهامة فى تحديد كثير من الصفات الأخرى فمثلًا يزداد إدرار البقرة مع تقدم عمرها فى البداية إلى عمر ٦ – ٨ سنوات ثم يبدأ فى الانخفاض (كوشنر ١٩٦٤).

وتؤثر الحالة الفسيولوجية للأبقار فى التعبير عن صفات وراثية عديدة فمثلًا تعطى بقرة واحدة مستوى من اللبن يختلف كثيرًا من حيث الكمية والتكوين تبعًا لمرحلة الإدرار حيث ينخفض بشكل ظاهر إنتاج اللبن فى وقت الشبق (الرغبة فى التلقيح) والاقتراب من نهاية الحمل، والعكس بالنسبة لنسبة الدهن والبروتين فى اللبن حيث تميل إلى الارتفاع مع الاقتراب من موعد الولادة.

ومع دراسة وراثة وتغير جينات الحيوانات يجب دراسة تأثير الازدواج الجنسى sexual dimorphism أى ظهور عديد من الصفات المختلفة فى الذكور ولا تظهر فى الإناث والعكس فمثلًا لون ذكور الجرسى أكثر سوادًا بالمقارنة بلون أبقار الجرسى. كذلك معروف جيدًا الاختلاف الكبير بين صغار العجول والعجلات بالنسبة لطاقة النمو والزيادة اليومية فى وزن الجسم حيث تنمو الذكور بمعدل أسرع من الإناث. ومن الظواهر التى تدعو للاهتمام تأثير عامل موسم السنة على وراثة درجة نمو الغطاء الشعرى

لجسم الأبقار ففى استراليا (Hayman, Nay ١٩٦١) أجريت دراسة على عديد من الماشية الأوروبية (الجرسى وإيست فريزيان والايرشير) لوحظ فى فصل الشتاء أن ألياف الغطاء الشعرى على الجسم أكثر استطالة بالمقارنة بطول الألياف فى الصيف حيث تكون الألياف قصيرة جدًا فى الطول مثل طول الغطاء الشعرى لأبقار الزيبو.

ويؤثر التبكير فى تلقيح العجلات والولادة حتى عمر سنتين سلبيًا على تكوين الضرع والإدرار فى المستقبل ونسبة الدهن فى اللبن، ويؤثر بدرجة كبيرة على نمو ونشاط الضرع وتكوين اللبن عمل مساج لضرع الأبقار الحامل فى أول موسم ثلاث مرات فى اليوم خلال ٢-٣ شهرًا قبل موعد الولادة مع توقف عمل المساج خلال ١٠-١٥ يومًا قبل الولادة (Macauev ١٩٥٣) وتوضح عديد من الأمثلة فى مجال تأثير عوامل الظروف المحيطة والعمر والحالة الفسيولوجية للجسم وتكوين الصفات الوراثية أن الأساس الوراثى دائمًا ينمو ويتكون للصفات الإنتاجية والمظهرية للحيوان تام النمو مرتبطًا بظروف الحياة المحيطة به ولذلك نلاحظ أن الحيوانات ذات التراكيب الوراثية المتشابهة (مثلًا توائم متطابقة) عند تكوينها فى ظروف مختلفة من التغذية والرعاية تنمو نموًا مختلفًا وتعطى أيضًا إنتاجًا مختلفًا، وبالعكس الأبقار التى لها تراكيب وراثية مختلفة إذا وضعت فى ظروف سيئة جدًا من التغذية والرعاية فى أغلب الأحوال تُظهر تشابه فى إدرارها المنخفض. لذلك جميع التجارب فى مجال الوراثة عند دراسة توارث الصفات وخاصة الكمية، وكذلك حساب القيمة التربوية للطلايق عن طريق اختبار النسل لابد من الأخذ فى الاعتبار الظروف الخارجية حول الحيوانات وكذلك الحالة الفسيولوجية والعمرية للحيوانات.

أسباب تغير نسبة الدهن فى اللبن:

نسبة الدهن فى اللبن كصفة مميزة لنوع الحيوانات قليلة التغير بالمقارنة بالتغير فى حجم الإدرار ويلاحظ التغير القليل النسبى لهذه الصفة فى جميع أنواع ماشية اللبن، وقد حدث تغير خلال عشرين سنة لإدرار قطيع من النوع كوستمور Costmor من ١٩٤٠ إلى ٦٤٠٤ كجم لبن ومتوسط دهن اللبن تغير من ٣.٧ إلى ٣.٩٪، وإدرار قطيع من ماشية

الفريزيان فى منطقة الأورال فى آسيا خلال ١٨ سنة تغير فى حدود ٣٠٢٢ إلى ٥٣٠٠ كجم بينما نسبة الدهن فى اللبن تغيرت من ٣.٩ إلى ٤.١٢٪. وتلك البيانات توضح أنه تحت تأثير ظروف التغذية والرعاية يمكن للإدرار أن يرتفع بينما نسبة الدهن فى اللبن بالكاد تزيد بمقدار ٠.١. وكثير من الأبحاث أثبتت أن الأبقار صغيرة السن نسبة الدهن فى لبن هذه الأبقار أكبر من نسبتها فى الأبقار كبيرة السن وهذا الانخفاض فى نسبة الدهن يمكن أن يعود إلى كبر الأبقار فى السن. كما أثبتت أبحاث أخرى أن تغير نسبة الدهن فى الأبقار الهولندية يوضح أنه من الموسم الأول حتى الموسم الثالث لوحظ ارتفاع قليل فى نسبة الدهن ثم مع تقدم العمر انخفضت النسبة بالتدريج، وإن تغير نسبة الدهن مع تقدم العمر أقل كثيرًا بالمقارنة بالتغير الذى يحدث نتيجة لتأثير عامل التغذية.

تقييم وانتخاب الأبقار على أساس نسبة الدهن:

تعتبر الحيوانات التى تحافظ على ارتفاع نسبة الدهن مع ارتفاع إدرار الأبقار ذات قيمة اقتصادية عالية، وأنه يمكن عن طريق استخدام أسلوب الانتخاب المنظم بالنسبة النسبة الدهن زيادة نسبته فى اللبن فقد ذكر Akselson (١٩٥٦) أن نسبة الدهن فى اللبن لأبقار الفريزيان السويدية خلال ثلاثون سنة ارتفعت من ٣.٤١ لى ٣.٦٨ مع نمو الإدرار من ٢٩٠٠ كجم إلى ٣٦٠٠ كجم. وقد ذكر Barker (١٩٥٢) أن نسبة الدهن لأبقار الفريزيان فى انجلترا خلال ١٥ سنة ارتفعت من ٣.٣ إلى ٣.٥٪ خلال السنوات ١٩٣٦ إلى ١٩٥١. وقد نالت الدراسة الهامة على الماشية الدنمركية الحمراء التى ذكرها A. G.Larson (١٩٥٧) خلال ٢٦ سنة باستخدام الانتخاب وذكور مختبرة وارتفع ادرار ١٢٠ بقرة من ٢٧٤٠ إلى ٦٢٣٦ كجم مع ارتفاع دهن اللبن من ٣.٤٤ إلى ٤.٤٢٪، وعن طريق الانتخاب لنسبة الدهن فى اللبن من الأهمية معرفة النسبة العالية للدهن فى لبن الآباء التى ورثتها للأبناء، وقد أثبتت الدراسة فى هذا المجال (Lush ١٩٤٢، داڤيدوف ١٩٣٦ وآخرون) أن وراثة نسبة الدهن وسط بين الأبوين وتتوقف على الأب والأم بمعدل واحد. وكلما كانت الأجداد أعلى إنتاجًا كلما أدى هذا إلى زيادة الإنتاج فى النسل، ويختلف الانحدار فى وراثة صفة نسبة الدهن لأنواع مختلفة ولقطعان مختلفة فمثلًا فى قطيع مزرعة لإنتاج اللبن من أبقار جلمور ومع ارتفاع نسبة دهن اللبن لأبقار بنسبة ١٪ أعلى

من متوسط النوع لوحظت زيادة نسبة الدهن فى لبن أبقار البنات بنسبة ٠.٥٪. والأجداد القريبة مثل الأب والأم لها تأثير كبير على النسل ولذلك فى دراسة موضوع ارتفاع نسبة الدهن فى اللبن لقطيع ما من الأهمية إختيار عجلات التربية من أحسن أمهات الأبقار والطلايق المختبرة بإختبار النسل وكذلك الأخذ فى الاعتبار الأجداد السابقة مثل أم الأم وأم الأب.. وهكذا، ويصبح الانتخاب أكثر تأثيرًا عندما يتم الانتخاب للماشية على أساس خطين من الأجداد.

وقد ثبت أن أكبر تأثير فى تحسين نسبة الدهن فى اللبن يمكن تحقيقه بالاستخدام المنظم للطلايق المختبرة باختبار النسل حيث يمكن لطلايق معينة أن تزيد من نسبة الدهن لكل النسل بنسبة تصل إلى ٠.٢ – ٠.٣٪ وقد ذكر A. E. Pong (١٩٥٦) أن استخدام الطلايق المختبرة فى تربية أبقار استونيا المبقعة باللون الأسود خلال ٤–٥ أجيال أدى إلى ارتفاع نسبة الدهن فى لبن الأمهات من ٣.٢ إلى ٤.٣٪، ولابد من انتخاب أحسن الأبقار للتلقيح بذكور ذات قيمة تربوية عالية تعبر عن الإنتاج العالى للبن ونسبة الدهن ونحصل من هذا التزاوج على صغار الحيوانات للتربية.

التزاوج بالخلط كصفة لزيادة نسبة الدهن فى اللبن:

إن زيادة نسبة الدهن عن طريق الانتخاب ثم إجراء التربية الداخلية يعتبر أسلوبًا بطيئًا، ولأجل زيادة نسبة الدهن للقطيع عن طريق هذا الأسلوب نسبته ٠.٢ – ٠.٣٪ وتحتاج الزيادة هذه إلى مدة تتراوح من ٨ – ١٠ سنوات، وحيث أن النتائج التى نحصل عليها لها ضرورة وأهمية لأن الحيوانات الناتجة من التربية الداخلية صفاتها الوراثية ثابتة ولا تتغير.

وفى المزارع التجارية (فى غير مجال التربية) بجانب استخدام التربية الداخلية ولأجل زيادة نسبة الدهن يمكن استخدام الخلط للحصول على الجيل الأول. كما يستخدم الخلط الخارجى out crossing فى مجال التربية وللإسراع فى تحسين نسبة الدهن تستخدم طلايق متخصصة فى إنتاج دهن اللبن، وقد استخدمت طلايق من النوع ايست فريزيان مع الأبقار الحمراء ذات السنام وأبقار ياروسلاف وأبقار الايرشير وأبقار خلموجور والسمنتال وأعطت نتائج إيجابية.

وأمكن أيضًا الحصول على نتائج هامة فى تحسين نسبة الدهن عند استخدام أنواع متخصصة فى نسبة الدهن ففى تجارب من خلط الطلايق الفريزيان والأبقار الدنمركية الحمراء مع أبقار الجرسى أجريت فى ألمانيا أمكن الحصول على نتائج جيدة حيث كان إدرار الخلطان فى مستوى إدرار أبقار الفريزيان وارتفعت نسبة الدهن بنسبة ١-١.٥٪، وكان متوسط نسبة الدهن فى خلطان الفريزيان مع الجرسى من ٤.٢-٤.٥٪، وخلطان الماشية الدنمركية الحمراء مع الجرسى كانت أعلى من ٥٪. وكان وزن الجسم أقل من وزن جسم النوع الفريزيان والدنمركية.

وبالنسبة لتجارب أجريت عن خلط ذكور الفريزيان والسمنتال مع أبقار الجرسى أمكن الحصول على خلطان فى الجيل الأول ارتفعت لها نسبة الدهن فى اللبن بنسبة ٠.٥ — ٠.٨٪، وقد اتضح أن التزواج بالخلط مع الجرسى والأنواع الأخرى المتخصصة فى نسبة الدهن العالية فى ظل اتباع الانتخاب وتوفير ظروف غذائية ورعاية جيدة يمكن تحسين إنتاجية اللبن من الأبقار، ويلاقى هذا التزاوج بالخلط الإقبال فى مناطق المزارع التجارية لأجل تجار المسلى حيث الإدرار الكلى ليس له الأولوية فى الإنتاج مثل مثل إنتاج الدهن من اللبن. وقد أثبتت التجارب أن استخدام الأنواع المتخصصة فى إنتاج دهن اللبن تستهلك لإنتاج واحد كيلوجرام دهن لبن أقل كمية من العليقة نسبيًا بالمقارنة بالأنواع عالية إنتاج اللبن والدهن. ومعروف أن مثل هذا الأسلوب فى الخلط به صعوبة من حيث نجاح نظام التزاوج بين الأنواع وإجراء الانتخاب بين النسل، وعلاوة على ذلك إن استخدام بعض الأنواع يتطلب عددًا كبيرًا من السنوات لأجل الحصول على أول نتائج من هذا الخلط المعقد.

وأحد الأساليب لارتفاع نسبة الدهن فى اللبن هى استخدام التهجين وإن خلط أبقار المراعى الحمراء وايست فريزيان مع ذكور الزيبو التى أجريت فى معهد تربية الحيوان لمناطق الرعى فى أوكرانيا (ماكييف ١٩٥٧) وفى معهد اوزبكستان لتربية الحيوانات أعطت نتائج جيدة وارتفعت نسبة الدهن فى لبن الخلطان إلى ٤.٢ — ٤.٥٪.

إن التجارب العلمية فى مجال تحسين إنتاج اللبن لا يمكن أن تنجح بدون استخدام

نظام تسجيل البيانات ونتائج التجارب وخاصة نسب وإنتاجية الحيوانات من اللبن، وفى الوقت الحالى تُنظم كثير من البلاد المهتمة بإنتاج اللبن ونسبة الدهن به محطات حكومية وخاصة فى مجال التربية على أسس علمية سليمة واستخدام التلقيح الصناعى الذى يؤدى إلى تكوين طلايق ذات تركيبات وراثية تعبر عن الإنتاج العالى للبن والدهن وإن الاستخدام الواسع لهذه الطلايق فى التلقيح الصناعى له أهمية فى زيادة إنتاجية الحيوانات نتيجة تحسين صفات الماشية.

إنتاج اللبن وتركيبه :

يُعتبر إنتاج اللبن صفة إنتاجية اقتصادية هامة فى تربية الماشية، ويحدد مستواه عوامل وراثية وغير وراثية (التغذية والرعاية). وقد ثبت وجود ارتباط موجب بين مستوى التغذية وتفوق حيوانات الجيل الأول الخليط بين أبقار الفريزيان وطلايق الهوليستين من حيث إنتاج اللبن بالمقارنة بأبقار الفريزيان.

وفى مزارع التربية التى يتوفر بها مستوى عالى من تغذية الأبقار لوحظ تميز بنات طلايق الهوليستين بارتفاع إنتاجها من اللبن (جدول ٩-٢)، ويتضح من الجدول أنه فى مزرعة Complex كان الاختلاف بين بنات طلايق الهوليستين والمعاصرات لها من بنات الفريزيان الأصيل من طلايق الفريزيان من حيث الإدرار خلال الثلاثة مواسم الأولى مقداره ١١٢٢ كجم لبن (١٠.١٪)، وبالنسبة لكمية دهن اللبن ٣٦.٥ كجم (٨.٥٪)، وكانت نسبة الدهن فى اللبن لهذه الأبقار أقل بنسبة ٠.٠٣ – ٠.٠٥، ويعود غياب الإدرار العالى للمجموعتين من الأبقار من موسم الإدرار الأول إلى الموسم الثانى لسببين وهما: الأول يعود إلى انخفاض مستوى التغذية فى وقت الشتاء مما أدى إلى انخفاض إدرار اللبن فى الموسم الثانى، والسبب الثانى يعود إلى أسلوب الرعاية القاسى فى المزرعة الذى لا يناسب التربية السليمة للحيوانات لكى تُظهر كامل كفاءتها الوراثية.

وكان الاختلاف معنويًا فى الإنتاج العالى من اللبن ودهن اللبن بين بنات الجيل الأول لطلايق الهوليستين ($\frac{1}{2}$ هوليستين) والبنات المعاصرات من أبقار الفريزيان الأصيلة حيث كانت الفروق + ٤٣٥ كجم لبن، ١٣.٧ كجم دهن لبن، ويتضح القدرة

العالية للنسل من طلايق الهوليستين على كثافة الإدرار حيث أمكن الحصول على إدرار من ٦٥٠٠ إلى ٨٠٠٠ كجم لبن فى الموسم فى المزرعة المركزية Linsort من كثير من الحيوانات فى موسم الإدرار الأول والثانى فى ظل حلب الأبقار حلبتين فى اليوم. وفى نفس الوقت أدى انخفاض مستوى التغذية إلى انخفاض الإنتاج أى كمية اللبن وكمية الدهن لخلطان أبقار الفريزيان وطلايق الهوليستين.

جدول (٩-٢) إنتاج اللبن من بنات طلايق هوليستين والمعاصرات لها من بنات طلايق فريزيان فى ظل مستوى عالى من التغذية P. N. Prokhorenko & J. Liginov ١٩٨٦

الموسم والإنتاج	التراكيب الوراثية		
	½ هوليستين + ½ فريزيان	فريزيان أصيل	± المقارنة بالعاطرات
موسم الإدرار الأول: إنتاج اللبن (كجم)	٤٥٤٩	٣٧٨٧	٧٦٢ +
نسبة الدهن فى اللبن ٪	٣.٥٧	٣.٨٠	٠.٢٣ -
كمية دهن اللبن (كجم)	١٦٢.٤	١٤٣.٤	١٨.٥ +
الموسم الثانى: إنتاج اللبن (كجم)	٥٢١٢	٤٤٤٥	٧٦٧ +
نسبة الدهن فى اللبن ٪	٣.٥٣	٣.٨٩	٠.٣٦ -
كمية دهن اللبن (كجم)	١٨٤.٠	١٧٦.٨	٧.٢ +
الموسم الثالث: إنتاج اللبن (كجم)	٥٤٤٣	٤٥٣٥	٩٠٨
نسبة الدهن فى اللبن ٪	٣.٤٧	٣.٧٩	٠.٣٢ -
كمية دهن اللبن كجم	١٨٨.٩	١٧١.٩	١٧ +

ومن تحليل نتائج دراسات عن صفات اللبن من حيث كميته ونسبة وكمية الدهن فيه ثبت أن زيادة إنتاجية اللبن نتيجة لتأثير التزاوج بالخلط مع طلايق الهوليستين يمكن الحصول عليها عندما يكون مستوى التغذية يكفى للحصول على إنتاجية من الأبقار فى الموسم الأول للإدرار بكمية لبن تزيد على ٢٧٠٠ كجم، وفى الموسم الثالث للإدرار وما بعده من مواسم لا يقل إدرار اللبن عن ٣٥٠٠ كجم.

ومن هذه الدراسة أيضًا تتضح زيادة إنتاج اللبن فى حيوانات الجيل الأول نتيجة التزاوج بالخلط بين أبقار الفريزيان وطلايق الهوليستين، ويتضح هذا من النتائج التى أمكن الحصول عليها من مزرعة Linsovit حيث أجريت مقارنة للصفات الإنتاجية للحيوانات التى تم الحصول عليها من تركيبات وراثية مختلفة ناتجة من خلط أبقار الفريزيان الأصيلة مع طلايق الهوليستين (جدول ٩-٣) ويتضح من هذا الجدول أن الحيوانات فى مزرعة Complex تميزت بإنخفاض إنتاجية اللبن مما يدل على تأثير الظروف المحيطة على التركيب الوراثى للأبقار، وكان استخدام توزيع الرتب Rank distribution لبيان ارتباط نتائج نسل طلايق الهوليستين مختلفة التركيبات الوراثية. بالنسبة لحجم الإدرار كان معامل ارتباط الرتب عاليًا. وحدث فى ظروف المزرعة المركزية أيضًا مثل ما حدث فى مزرعة Complex وكان معامل ارتباط الرتب عاليًا ومعنويًا أيضًا وقيمته + ٠.٨٦٤ ، وكانت رعاية الحيوانات غير طليقة فى المزرعة المركزية وكان إدرار أبقار الجيل الأول (٥٠٪ هوليستين) أزيد بمقدار ٦٣٥ كجم بالمقارنة بأبقار الفريزيان. وفى ظروف مزرعة Complex كانت الزيادة فى اللبن ٤٢٨ كجم. وقد لوحظ انخفاض نسبة الدهن فى اللبن بنسبة ٠.٠٦ - ٠.١٢٪.

وكانت قيم معاملات الارتباط لصفة إدرار اللبن بين موسم الإدرار الأول والثانى لأبقار الفريزيان الأصيلة والأبقار الخليطة ذات التركيب الوراثى $\frac{1}{2}$ هوليستين، $\frac{3}{4}$ هوليستين هى على الترتيب + ٠.٤٨ ، ٠.٦٦ ، + ٠.٥٨ فى المزرعة المركزية للبن، + ٠.٥٦ ، + ٠.٢٧ ، + ٠.٠٧ فى مزرعة Complex، وإن زيادة الفوارق بالنسبة لإدرار اللبن للأبقار التى تدر اللبن فى مزرعة Complex والمزرعة المركزية مع استخدام الوسائل التكنولوجية التقليدية وزيادة مساهمة النوع هوليستين فى التركيب الوراثى مرة أخرى تثبت أن الحيوانات التى نحصل عليها نتيجة التزاوج بالخلط مع النوع هوليستين تتميز بالإنتاج العالى والقدرة العالية على الموائمة مع ظروف رعاية الأبقار.

وإن دراسة التركيب الكيماوى للبن فى مزرعة Linsovit أثبت أن حيوانات الجيل

الأول crossbred بالمقارنة مع المعاصرات من أبقار الفريزيان الأصيلة تقل فى لبنها نسبة المواد الجافة والبروتين والدهن (جدول ٩-٤) ولكن التصافى الكلية للمواد الغذائية خلال موسم الإدرار لهذه الأبقار كان عاليًا بدرجة واضحة. ولذلك يمكن القول أن نسبة المواد الجافة والبروتين والدهن فى لبن أبقار الفريزيان الأصيلة والتى تم حلابتها فى مزرعة اللبن Complex كانت عالية جدًا بالمقارنة بالحيوانات التى تمت حلابتها فى المزرعة المركزية، وهذا مرتبط - بصفة أساسية - بأنه فى مزرعة اللبن Complex كانت كثافة الإدرار من الأبقار منخفضة جدًا بالمقارنة بالمزرعة المركزية، وأن الارتباط بين إدرار اللبن والمكونات الأساسية للبن كان سلبيا، وكان الاختلاف بالنسبة لنسبة المواد الجافة فى لبن حيوانات الجيل الأول الخليط وقيمته تتراوح بين ٠.١١ - ٠.٢٧٪، والبروتين من ٠.١١ - ٠.٢٥٪، والدهن من ٠.٠٣ إلى ٠.٠٦٪ وأن تفوق الأبقار الخليطة $\frac{1}{2}$، $\frac{3}{4}$ تركيبات وراثية من النوع هوليستين على أبقار الفريزيان الأصيلة كان فى تصافى المواد الجافة خلال موسم الإدرار فى حدود ٣٤.١ - ٤١.٦ كجم (٧.٤ - ٩٪)، وبروتين اللبن من ٣.٩ - ٦.٣ كجم (٣.٢ - ٥.٢٪)، واللاكتوز من ١٣.٦ - ٢١.٩ كجم (٧.٦ - ١٢.٢٪).

ويجب القول أن الميل إلى انخفاض العلاقة بين البروتين والدهن فى لبن الأبقار مع زيادة مساهمة حيوانات النوع هوليستين فى التركيب الوراثى، ولذلك كان دليل نسبة البروتين فى لبن أبقار الفريزيان فى مزرعة Complex قيمته ٨٩.٢٪ وفى مزرعة اللبن ٩٤.١٪، وهذان الدليلان أكبر بالمقارنة بالدليلين لنسل طلايق الهوليستين بمقدار ٢.٢ - ٥.٣٪، من ٠.٤ - ١.٧٪ على الترتيب.

جدول (٩-٣) إنتاج اللبن فى أول موسم ولادة لعجلات يختلف تركيبها الوراثى تبعًا لمساهمة النوع هوليستين فى مزرعة Lincovit (P.N. Prokhorenko & Liginor ١٩٨٦)

مساهمة طلايق الهوليستين والفريزيان فى التركيب الوراثى	مزرعة Complex			المزرعة المركزية		
	إدرار اللبن (كجم)	نسبة الدهن ٪	تصافى الدهن كجم	إدرار اللبن كجم	نسبة الدهن ٪	تصافى دهن اللبن كجم
الفريزيان الأصيل	٣٥٢٤	٣.٨٧	١٣٦	٣٧٨٧	٣.٨	١٤٤
$^{1}/_{16}$ هوليستين	٣٧٩٨	٣.٨٩	١٤٨	-	-	-
± بالنسبة إلى الفريزيان	+ ٢٧٤	+ ٠.٠٢	+ ١٢	-	-	-
$^{1}/_{8}$ هوليستين	٣٧٨٨	٣.٨٣	١٤٥	٤٢٣٥	٣.٧٥	١٥٨
± بالنسبة إلى الفريزيان	+ ٢٦٤	- ٠.٠٤	+ ٩	+ ٤٤٨	- ٠.٠٥	+ ١٤
$^{1}/_{4}$ هوليستين	٣٧٥٧	٣.٨	١٤٣	٤٣١٢	٣.٥٨	١٥٤
± بالنسبة إلى الفريزيان	+ ٢٣٣	- ٠.٠٧	+ ٧	+ ٥٢٥	- ٠.٢٢	+ ١٠
$^{5}/_{16}$ هوليستين	٣٩٥٢	٣.٨١	١٥١	٤٤٢٢	٣.٦٨	١٦٣
± بالنسبة إلى الفريزيان	+ ٤٢٨	- ٠.٠٦	+ ١٥	+ ٦٣٥	- ٠.١٢	+ ١٩
$^{3}/_{8}$ هوليستين	٣٧٨١	٣.٩١	١٤٨	٤١٨٤	٣.٦٧	١٥٤
± بالنسبة إلى الفريزيان	+ ٢٥٧	+ ٠.٠٤	+ ١٢	+ ٣٩٧	- ٠.١٣	+ ١٠
$^{1}/_{2}$ هوليستين	٣٩٢١	٣.٨٢	١٥٠	٤٥٤٩	٣.٥٧	١٦٢
± بالنسبة إلى الفريزيان	+ ٣٩٧	- ٠.٠٥	+ ١٤	+ ٧٦٢	- ٠.٢٣	+ ١٨
$^{1}/_{2}$ هوليستين	٣٣٤٦	٣.٨٢	١٢٨	٣٩٦١	٣.٩٣	١٥٦
± بالنسبة إلى الفريزيان	- ١٧٨	- ٠.٠٥	- ٨	+ ١٧٤	+ ٠.١٣	+ ١٢
$^{5}/_{8}$ هوليستين	٨٥٤٣	٣.٨٩	١٣٨	٣٨٩٣	٣.٧٧	١٤٧
± بالنسبة إلى الفريزيان	+ ١٩	+ ٠.٠٢	+ ٢	+ ١٠٠	- ٠.٠٣	+ ٣
$^{3}/_{4}$ هوليستين	٣٩٩٦	٣.٨١	١٥٢	٤٥٥٢	٣.٥٥	١٦٢
± بالنسبة إلى الفريزيان	+ ٤٧٢	- ٠.٠٦	+ ١٦	+ ٧٦٥	- ٠.٢٥	+ ١٨
$^{7}/_{8}$ هوليستين	٣٨٦٤	٣.٧٨	١٤٦	٤٩١٦	٣.٤٩	١٧٢
± بالنسبة إلى الفريزيان	+ ٣٤٠	- ٠.٠٩	+ ١٠	+ ١١٢٩	- ٠.٣١	+ ٢٨

جدول (٩-٤) التركيب الكيماوى للبن ٪ (مزرعة Lincovit) (عن P.N. Prokhorenko & Liginov، ١٩٨٦)

التركيب الكيماوى	أعداد الأبقار	المواد الجافة	السكر	الدهن	البروتين
مزرعة Complex					
الفريزيان الأصيل	٦٥	١٢.٨٦	٥.٠	٣.٨	٣.٣٩
$^1/_4$ هوليستين + $^3/_4$ فريزيان	٣٩	١٢.٧٥	٥.٠٥	٣.٧٥	٣.٢٦
$^1/_2$ هوليستين + $^1/_2$ فريزيان	٣٧٥	١٢.٧١	٤.٩٥	٣.٧٧	٣.٢٨
$^3/_4$ هوليستين + $^1/_4$ فريزيان	٥٦	١٢.٥٩	٥.٠٤	٣.٧٤	٣.١٤
المزرعة المركزية					
الفريزيان الأصيل	٣٥	١٢.٧١	٥.٠٦	٣.٥٧	٣.٣٦
$^1/_4$ هوليستين + $^3/_4$ فريزيان	٣٣	١٢.٥٦	٤.٩٨	٣.٥٦	٣.٣٢
$^1/_2$ هوليستين + $^1/_2$ فريزيان	٢٢٢	١٢.٤٣	٤.٩٩	٣.٥٠	٣.٢٨
$^3/_4$ هوليستين + $^1/_4$ فريزيان	٣٧	١٢.١٩	٥.٠١	٣.٤٥	٣.١٩

إن تقييم طلايق الهوليستين عن طريق بروتين اللبن لبنات الجيل الأول لهذه الطلايق أظهرت تباين كبير لهذه الصفة تبعًا لمساهمة الطلوقة فى التركيب الوراثى للخلطان حيث تراوحت نسبة البروتين فى اللبن من ٣.١٩ – ٣.٣٩٪.

ويجب مراعاة عدم تفوق أى بنت من بنات طلايق الهوليستين الخمسة فى مزرعة Linsovit على متوسط صفة نسبة البروتين للبنات المعاصرات من طلايق الفريزيان الأصيلة. وقد ذُكر فى بعض الدراسات نتائج عكس ذلك عن تأثير طلايق الهوليستين على نسبة البروتين فى لبن النسل عند إجراء التزاوج بالخلط، ولكن اتضح فى بعض الأبحاث الانخفاض بصورة معنوية لنسبة البروتين فى الحيوانات الخليطة.

ومع إجراء التزاوج بالخلط مع طلايق الهوليستين كان انخفاض نسبة البروتين فى خلطان الماشية الفريزيان الهولندية ٠.٠٨٪ والفريزيان البولندية ٠.٢٪ والفريزيان

الألمانى ٠.١٥٪، كما اتضح أيضًا أن التزاوج بالخلط بين ماشية الفريزيان وماشية السمنتال مع طلايق الهوليستين أدى إلى انخفاض نسبة البروتين فى الخلطان بنسب ٠.٢٧٪، ٠.٣٪ على الترتيب. وعلى هذا يراعى عند استخدام طلايق الهوليستين الاهتمام بمستوى البروتين فى لبن بنات هذه الطلايق حتى لا نسمح بالانخفاض الحاد فى نسبة هذا المكون الهام فى اللبن.

ويعتبر التباين الظاهرى والوراثى للصفات الأساسية والإنتاجية فى مجال تربية ماشية اللبن من الموضوعات التى لاقت اهتمامًا كبيرًا عن تأثير طلايق الهوليستين . ففى ظروف التقدم التكنولوجى فى الإنتاج الحيوانى لابد أن يكون لدينا حيوانات أكثر تجانسًا فى صفاتها أو وجود أقل تباين لهذه الصفات الإنتاجية لأن التباين الظاهرى فى إدرار اللبن لبنات الجيل الأول من طلايق الهوليستين يتراوح من ١٦ – ٢٠٪، وبالنسبة لنسبة الدهن فى اللبن من ٤-٧٪، وبالنسبة للبروتين فى اللبن ٤٪، ووزن الجسم من ٦-٧٪، ومع الأخذ فى الاعتبار قيم التباين غير العالية لنسبة الدهن والبروتين فى لبن الحيوانات لجميع التركيبات الوراثية والتى تعتبر وسيلة الحكم عن القدرة العالية لهذه الطلايق، وكان الارتباط سالبًا بين الإدرار ونسبة الدهن لجميع حيوانات التجربة. ويتراوح حجم معاملات الارتباط السلبية وترتيب مواسم الإدرار للحيوانات الأصيلة من – ٠.٠٥ إلى – ٠.٢٣، والخلطان من – ٠.٠٦ إلى ٠.٣٦ وقد لوحظ الاتجاه الآتى: مع زيادة التركيبات الوراثية لنوع هوليستين تزداد قيمة معامل الارتباط بين إدرار اللبن ونسبة الدهن.

ويمكن تفسير الاختلاف فى معاملات الارتباط بين الصفات السابق ذكرها لحيوانات الفريزيان والجيل الأول الخليط أنه يعود إلى إجراء الانتخاب على ماشية الفريزيان المحلية خلال عديد من السنوات، وأدى الانتخاب لهاتين الصفتين فى وقت واحد إلى التقليل بدرجة واضحة من الارتباط السلبى بينهما. وطبقًا للبيانات التى ذكرها N.Z. Pasovcki (١٩٧٣) أن قيمة متوسط معامل الارتباط بين إدرار اللبن ونسبة الدهن فيه لأبقار الفريزيان كانت – ٠.١٢، وعلى العكس مع إجراء الانتخاب على ماشية الهوليستين فى الولايات المتحدة الأمريكية وفى كندا فى اتجاه واحد مما يؤدى إلى زيادة الارتباط السلبى بين الإدرار ونسبة الدهن فى اللبن.

ومن بيانات من دراسات سابقة أن أبقار الهوليستين فى ١٩ ولاية فى الولايات المتحدة الأمريكية أن الارتباط الوراثى بين إدرار اللبن ونسبة الدهن فيه يساوى – ٠.٣٤.

وكان الارتباط بين الإدرار ونسبة البروتين فى اللبن فى الاتجاه وفى الحجم – بصفة أساسية – متساويًا وأكثر قليلًا بالمقارنة بمعامل الارتباط بين الإدرار ونسبة الدهن. وقد ثبت وجود اختلاف جوهرى فى معاملات الارتباط بين الإدرار وكل من نسبة الدهن ونسبة البروتين فى لبن النسل لطلايق هوليستين معينة حيث كان معامل الارتباط بين الإدرار ونسبة الدهن يتراوح من + ٠.١٣ إلى – ٠.٣٧، ومعامل الارتباط بين الإدرار ونسبة البروتين يتراوح من – ٠.١٥ إلى – ٠.٧٤، والارتباط السلبى العالى بين الإدرار ونسبة البروتين فى اللبن لوحظ فى نسل أحد الطلايق وكانت قيمته – ٠.٤٦، والبيانات السابقة تؤكد على جدوى حساب الارتباط بين الإدرار والمكونات الأساسية للبن عند استخدام طلايق الهوليستين.

وكان معامل الارتباط بين نسبة الدهن ونسبة البروتين فى لبن الحيوانات التى لها تركيبات وراثية مختلفة موجبًا وفى أغلب الحالات كان عالى الدلالة وقيمته تراوحت من ٠.٢٥ إلى ٠.٥٢، ولأبقار الجيل الأول من ٠.٣٢ إلى ٠.٦١، ولأبقار الجيل الثانى (نتيجة استخدام الخلط الدورى Rotational) من ٠.٢٥ إلى ٠.٧٨.

وقد ثبت عمليًا أن الارتباط بين الإدرار ووزن الجسم للأبقار فى الموسم الأول والثانى غير عالٍ نسبيًا وموجبًا ويتوقف على ظروف رعاية الحيوانات: ففى الأبقار ذات التركيب الوراثى $\frac{1}{2}$ هوليستين + $\frac{1}{2}$ فريزيان كان الارتباط فى مستوى ٠.٠٩ إلى ٠.١١، وللأبقار ذات التركيب الوراثى $\frac{3}{4}$ هوليستين + $\frac{1}{4}$ فريزيان من صفر إلى ٠.١٢، وللأبقار ذات التركيب الوراثى $\frac{1}{4}$ هوليستين + $\frac{3}{4}$ فريزيان من ٠.٠٤ إلى ٠.١١، وللأبقار المعاصرات من الفريزيان الأصيلة من صفر إلى ٠.٢، وكان أيضًا هذا الارتباط بين الإدرار فى أول موسم حليب ووزن الجسم للعجلات عند أول تلقيح. وكان أقصى وزن جسم والذى توافق مع المستوى العالى لإنتاج اللبن وتصافى اللبن لكل ١٠٠

كجم وزن جسم غير متساوى فى حالة وجود تركيبات وراثية مختلفة وظروف رعاية مختلفة أيضًا. وقد ذكر P, N. Prokhorenko & J. G. Liginov (١٩٨٦) أن الأبقار الأصيلة من الفريزيان فى أول موسم ولادة فى مزرعة Complex غير المقيدة كان وزن الجسم فى حدود ٥٠٠ – ٥٢٠ كجم وفى المزرعة المركزية ٥٢٠ – ٥٤٠ كجم، ووزن الجسم للأبقار المقيدة فى الحظيرة ٥٢٠ – ٥٤٠ كجم ولأبقار الجيل الأول غير المقيدة ٥٢٠ – ٥٥٠ كجم والمقيدة ٥٤٠ – ٥٧٠ كجم.

ومع إجراء التزاوج بالخلط بين ماشية الفريزيان مع طلايق الهوليستين من الأهمية معرفة طبيعة المكافئ الوراثى للصفات الأساسية الإنتاجية، فكما ذكرت الأبحاث أن المكافئ الوراثى قد لا يكون متساويًا لصفات معينة تبعًا لظروف رعاية الحيوانات والتركيب الوراثى لها، وكانت المكافئات الوراثية للإدرار ونسبة الدهن فى اللبن المحسوبة على أساس مضاعفة معامل الارتباط بين إنتاج الأمهات والبنات فى ظروف مزرعة Complex فى أغلب الحالات أقل بالمقارنة بالمكافئات الوراثية لهذه الصفات فى حيوانات تدر اللبن فى المزرعة المركزية حيث مستوى إنتاج اللبن كان عاليًا جدًا وكان حجم الإدرار للبنات من الجيل الأول ($\frac{1}{2}$ هوليستين) فى مستوى أقل بالمقارنة بالمعاصرات من أبقار الفريزيان الأصيلة، وهذا يتوقف على إدرار أمهاتها فقد اتضح بالدراسة أن المكافئ الوراثى للإدرار للأبقار ذات التركيب الوراثى ($\frac{1}{2}$ هوليستين + $\frac{1}{2}$ فريزيان) فى مزرعة Complex تم حسابه على أساس تعيين معامل الارتباط لعدد ٧٨٨ زوج من الأمهات وبناتها وكانت قيمة المكافئ الوراثى ٠.١٢. وفى المزرعة المركزية كانت قيمته ٠.١٦، وفى المقابل القيم ٠.١٦ ، ٠.٣٦ لأبقار الفريزيان المعاصرات الأصيلة. وهذا يؤكد أن التركيب الوراثى لطلايق الهوليستين يحطم الارتباط بين الأمهات وبناتها الذى يظهر عند التربية الداخلية والذى يتكون نتيجة إجراء عمليات انتخاب طويلة.

وفى أغلب الحالات اتضح عدم اختلاف المكافئات الوراثية المحسوبة على أساس تحليل التباين للاخوات غير الشقيقات عن قيم المكافئات الوراثية المحسوبة على أساس الارتباط بين الأم وابنتها. وكانت قيم المكافئات الوراثية لنسبة الدهن أكبر من قيم

المكافئات الوراثية لكمية اللبن ولذلك تتأثر نسبة الدهن فى اللبن بدرجة أكبر بالتركيب الوراثى بالمقارنة بصفة كمية اللبن.

القيمة التربوية للطلايق وتأثير الظروف البيئية المحيطة على تعبير الطلايق:

تعبر القيمة التربوية للطلوقة عن كفاءتها لنقل عواملها الوراثية إلى النسل، وطبقًا للنظرية الوراثية تعبر القيمة التربوية للطلوقة عن متوسط تأثير العوامل الوراثية التى تورثها الطلوقة للنسل حيث يحصل النسل على نصف العوامل الوراثية من الأب والنصف الآخر من الأم وبذلك فالقيمة التربوية للصفة تساوى ضعف متوسط انحراف النسل عن متوسط الصفة لمجتمع الحيوانات.

وتعتبر القيمة التربوية لطلايق التربية أحد العوامل الهامة للتحسين الوراثى لعشيرة الحيوانات عند استخدام التزاوج بالخلط، ولأجل إجراء التقييم الموضوعى للقيمة التربوية لطلايق الهوليستين المستخدمة فى التزاوج بالخلط أجريت مقارنة بين إنتاجية بنات الطلايق وإنتاجية المعاصرات من بنات الفريزيان الأصلية. ونتائج التقييم لطلايق الهوليستين أظهرت تباين كبير لقيمتها التربوية. وقد ذكر (P.N. Prokhorenko & J. Liginov ١٩٨٦) أنه فى ظروف المستوى العالى من التغذية فإن بنات الطلايق فى مزرعة Linsovit ومزرعة Volosov كانت القيمة التربوية لكمية اللبن موجبة لجميع طلايق الهوليستين التى استخدمت فى التزاوج بالخلط وبذلك أمكن اكتشاف طلايق التربية ذات التركيبات الوراثية التى تعبر عن الإنتاج العالى من اللبن. واتضح هذا فى مزرعة Complex لإنتاج اللبن حيث كان متوسط إدرار ٤٩٢ بنتًا للطلوقة (رقم ١٩٣) ٤١٠٠ كجم لبن وهو أعلى من إدرار البنات المعاصرات من النوع الفريزيان بكمية مقدارها ٤٩٠ كجم لبن أو بمقدار ١٧.٧ كجم دهن لبن.

وتزداد قيمة القيمة التربوية للطلايق كثيرًا فى حالة حلابة بناتها فى مزرعة أبقار لبن تستخدم التكنولوجيا التقليدية للأبقار المقيدة. واتضح أنه من بين ثمانية طلايق معروف قيمتها التربوية فى مزرعة اللبن Linsovit ومزرعة Volosov فى وجود ٤١٩ بنتًا اتمت موسم الإدرار الأول حدثت زيادة فى القيمة التربوية لستة من الطلايق بمقدار + ٤٠٠ كجم لبن، ٨ كجم دهن لبن.

واختلفت كثيرًا القيمة التربوية لطلايق الهوليستين التى تم تغذيتها فى ظل ظروف مختلفة، فمثلًا تم إجراء تقييم لعدد إحدى عشر طلوقة هوليستين باستخدام ٤٣٠ بنتًا فى مزارع مختلفة و٣٦٩ بنتًا فى مزرعة تربية أخرى. وأمكن زيادة تصافى دهن اللبن فقط فى النسل من البنات وكان الاختلاف بين المعاصرات وبنات هذه الطلايق بالنسبة لإدرار اللبن يتراوح من + ٢٨ حتى + ٣٢٠ كجم لبن، وبالنسبة لدهن اللبن من + ١.٦ إلى ٢٣.٧ كجم.

وإن إجراء تقييم للقيمة التربوية لأى من طلايق الهوليستين فى ظل الظروف التكنوولجية فى مجال الصناعة مع رعاية الطلايق فى حالة غير مقيدة، واستخدام التكنولوجية التقليدية فى مزرعة Linsovit أظهرت ضعف العلاقة بين القيمة التربوية للطلوقة والوسائل التكنولوجية لرعاية الماشية، وكان معامل ارتباط الرتب (سبيرمان) بين القيم التربوية للطلوقة فى كل من مزرعتى Complex والمزرعة المركزية عاليًا وقيمته ٠.٩، وكانت القيمة التربوية للطلايق منخفضة فى المزارع التى فيها مستوى التغذية منخفض فى هاتين المزرعتين مع وجود الحيوانات مقيدة، وكان معامل ارتباط الرتب أقل وقيمته ٠.٧.

وأمكن الحصول على أعلى إنتاج من بنات الطلوقة ١٩٣ حيث كان متوسط الإدرار فى الموسم الأول للإدرار ٥١٥٢ كجم لبن ونسبة الدهن فى اللبن ٣.٦٤٪، ولذلك تتميز القيمة التربوية لطلايق الهوليستين بتباين كبير فى ظل المستوى العالى من التغذية ونسبته ٢٢٪، وفى ظل التغذية المنخفضة المستوى يزيد التباين على ١٠٠٪ والذى يدل على ضرورة التدقيق فى التقييم عن طريق اختبار النسل.

وبالنسبة للتقييم الوراثى للطلايق أظهرت العوامل غير الوراثية تأثيرًا كبيرًا وخاصة مستوى تغذية بنات الطلايق حيث فى ظل التغذية المكثفة يعتبر نسل جميع طلايق الهوليستين وسيلة لتحسين إنتاج اللبن، ومع انخفاض مستوى التغذية يقل استخدام الطلايق وتصل النسبة إلى ٥٤ – ٧٢٪ وهذا يؤكد أن أكبر تأثير للانتخاب نحصل عليه نتيجة استخدام طلايق الهوليستين فى ظل التغذية الجيدة لماشية اللبن مما يؤدى إلى الحصول على متوسط إدرار سنوى من الأبقار متوسطة ٤٠٠٠ كجم لبن وأكثر.