

تغذية الأبقار الحلوب

مقدمة :

تأخذ الأبقار بين الحيوانات الزراعية مكانة خاصة بتحويل الكميات الكبيرة من الأعلاف النباتية و التي لا تصلح للاستهلاك الأدمي والحيوانات أحادية المعدة أو الدواجن إلى منتجات حيوانية ذات قيمة بيولوجية عالية (اللحم, الحليب...)
ضرورية لتغذية الإنسان . لذا فإن انجاز التعليف الصحيح للأبقار يعد المحدد الاقتصادي الرئيس لتربية قطيع الأبقار الحلوب لان حوالي (65%) من مجمل التكاليف تصرف للأعلاف, وبالتالي تنخفض تكاليف الطاقة والعناصر الغذائية لإنتاج 100 كغ حليب مع ارتفاع معدل الإنتاج , و السبب بان الاحتياجات الحافظة تكون متقاربة لجميع حيوانات الحليب المتساوية بالحجم و الوزن , كما أن الاحتياجات الإنتاجية للأبقار متوسطة الإنتاج لا تقل كثيرا عن تلك الأبقار التي تعطي إنتاجا عاليا من الحليب بشرط استخدام الأعلاف المركزة لأجل استغلال القدرة الكامنة للإنتاج في قطيع الأبقار الحلوب و المخطط الأتي يبين أوجه صرف الطاقة الكامنة للعلف لتوفير الاحتياجات الحافظة و الإنتاجية . و تجب الإشارة إلى أن الصفات الإنتاجية المنتخبة عند الأبقار لا يمكن لها أن تظهر عندما تكون شروط التغذية و الرعاية سيئة أو دون الحدود الموصى بها . لذا يجب تغذية الأبقار بطرائق علمية صحيحة تبعا لحالتها الفسيولوجية و الإنتاجية , لان لكل مرحلة من المراحل الفسيولوجية التي تمر بها البقرة نوع من التغذية , و هذه المراحل هي الحمل , فترة التجفيف , الولادة و الحلابة .

الخصوصيات التغذوية للأبقار الحلوب ...

المبادئ العامة التي تعتمد عليها تغذية الأبقار.....

دورة الإنتاج لدى الأبقار الحلوب.....

تغذية الأبقار المنتجة للحليب و موسم الحلابة :

يتم انتخاب الأبقار الحلوب بالاعتماد على الكثير من الصفات الاقتصادية المهمة لإنتاج الحليب كماً و نوعاً و كذلك نعتمد الكفاءة العالية في تحويل الغذاء إلى حليب (معامل التحويل العلفي). تبدأ الأبقار بإنتاجها للحليب بعد الولادة الأولى مباشرة و يزداد إنتاجها تدريجياً حتى (70-100) يوماً من الولادة , و مع تزايد الإنتاج يرتفع معدل الاستهلاك اليومي للبقرة من المادة الجافة على أساس الوزن الحي , و يصل أعلى معدل للإنتاج من الحليب في اليوم (40-50) من وصول الأبقار لتناول أعلى

معدل من المادة الجافة , ثم يبدأ الإنتاج بالانخفاض التدريجي البسيط بحسب النوع و السلالة إلى أن تجف البقرة .

بناءً على ما تقدم يعد العلف العامل الأول المحدد للإنتاج في قطيع ماشية الحليب المتجانس في صفاته الوراثية , و تأتي الرعاية و إدارة القطيع بعد العلف في مقدمة العوامل المسببة لانخفاض الإنتاج والخصوبة , و هذا الانخفاض في الإنتاج لا يلاحظ مباشرة , فعندما يقدم للحيوان غذاءً لا يوفر احتياجاتها الغذائية الكلية فإنها تعطي إنتاجها اعتيادياً لأنها تسحب حاجتها من الغذاء أو العنصر الغذائي من مخزون جسمها فإذا استمر النقص و نفذ المخزون فإن الإنتاج عندئذ سينخفض بشكل ملحوظ ثم تظهر علامات النقص على الحيوانات و يحدث المرض أو العقم الغذائي . لذا جرت العادة تقسيم مراحل الإنتاج لدى الأبقار الحلوب في المزارع المتخصصة إلى ثلاث مراحل يحدد فيها مكونات العليقة اليومية و كمية المادة الجافة التي يجب أن يتناولها الحيوان خلال أيام موسم الحلابة الذي يستمر عادة 305 أيام :

1- مرحلة الإنتاج الأولى: و تبدأ هذه المرحلة بعد الولادة مباشرة و تستمر حوالي ثلاثة أشهر . يصل إنتاج الحليب في هذه الفترة إلى القمة لذا يجب رفع تركيز الطاقة و البروتين و كافة المكونات الغذائية الأخرى في العليقة . و يقدم للبقرة الأعلاف المألئة و المركزة بتناسب (60 : 40) . تعطي البقرة في المرحلة حوالي (30-50%) من إنتاجها الكلي للحليب .

2- مرحلة الإنتاج الثانية :

تمتد هذه الفترة من الشهر الرابع حتى السابع , و يقدم للأبقار في هذه المرحلة الأعلاف المألئة و المركزة بتناسب (70 : 30) . تعطي البقرة في هذه المرحلة حوالي (30-35%) من إنتاجها الكلي للحليب .

3- مرحلة الإنتاج الأخيرة :

يهبط في هذه المرحلة مستوى الإنتاج , و تمتد فترتها من الشهر الثامن حتى العاشر إذ يجب البدء بتجفيف البقرة , و لا تعطي البقرة أكثر من (20-25%) من الإنتاج الكلي للموسم , و غالبية الأعلاف المقدمة تكون مألئة و بتناسب (90 : 10) بين الأعلاف المألئة و المركزة بسبب كبر حجم البطن من تطور نمو الحميل.

إن كمية الأعلاف المقدمة للأبقار المنتجة للحليب , و تركيزها بالمكونات الغذائية , خصوصاً فيما يتعلق بالطاقة و البروتين يعتمدان على كمية الحليب المنتج و تركيبه

, و على مرحلة الإنتاج و على عمر و وزن الحيوان .و تتطلب تغذية الأبقار الواضعة حديثاً عناية خاصة خصوصاً في الأسبوعين الأول و الثاني بعد الولادة , ففي اليوم الأول يقدم لها الدريس البقولوي الجيد , و في اليوم الثاني و الثالث يضاف إلى الدريس حوالي (1-1.5) كغ من العلف المركز الذي يحتوي على نسبة عالية من نخالة القمح بهدف تليين الروث . بعد ذلك يمكن إعطاء العلف الأخضر , و الأعلاف المركزة التي تزداد كمياتها تدريجياً , بحيث تصل إلى الكمية المطلوبة في غضون (10-14) يوماً , و تصبح البقرة قادرة على بلوغ قمة إنتاجها من الحليب في الأسبوع الخامس أو السادس بعد الولادة . و هنا يجب اللجوء إلى ما يسمى بالدفع الغذائي , بحيث يقدم للبقرة عليه تزيد عن احتياجها بقليل , وذلك بهدف الوصول إلى أفضل كفاءة إنتاجية . في هذه الفترة يجب أن يبقى وزن البقرة ثابتاً , و لا يميل إلى النقصان لأنه إذا كانت الاحتياجات الغذائية غير كافية فإن البقرة تستمر في الإنتاج الجيد و لكن على حساب مخزونها من المكونات الغذائية , و بالتالي تفقد من وزنها , ويجب تحاشي هذه الحالة لما لها من نتائج سلبية تنعكس على صحة إنتاج البقرة فيما بعد .

و يجب أن يلاحظ أن انخفاض الطاقة و البروتين في العليقة قد يؤدي أيضاً إلى انخفاض نسبة المادة الجافة في الحليب .

كما أن المحافظة على الخصوبة المنتظمة للأبقار الحلوب من الوظائف الهامة الواجب مراعاتها عند تغذية الأبقار , فالتعليق الصحيح للمجترات و توفير احتياجاتها يؤمن الإنتاج العالي و الخصوبة المنتظمة و يضمن موازنة الاستقلاب في الكرش و بالتالي الحصول على نوعية جيدة للحليب المنتج .

وفي المخطط الآتي توضيح أوجه صرف الطاقة الكامنة في العلف لحفظ الحياة والإنتاج حسب كمية الحليب .

مخطط أوجه صرف طاقة العلف

الاحتياج الكلي طاقة صافية (ميغا جول)	نسبة استهلاك الطاقة		كمية الحليب (كغ) ٤ % دهن
	لانتاج الحليب	الطاقة الحافظة	
٦٠,٧٢	٤٨ %	٣ ك = ٥٢ %	١٠ - كغ حليب
٧٥,٨	٥٨ %	٣ = ٤٢ %	١٥ - كغ حليب
٩٠	٦٥ %	٣ = ٣٥ %	٢٠ - كغ حليب
١٠٤,٧	٧٠ %	٣ = ٣٠ %	٢٥ - كغ حليب

* واحد ميغالكالورى = 4183 ميغا جول (طاقة صافية)

الاحتياجات الغذائية لموسم الحلابة و الحمل

تسمح الخصائص الفسيولوجية للحيوانات المجترة بإنتاج الحليب و إعطاء مولود جديد بأن واحد و هذه الوظيفة المزدوجة يصعب الحصول عليها من الحيوانات وحيدة المعدة , لذلك لا بد من الأخذ بالحسبان عند تغذية المجترات تقدير الاحتياجات الغذائية لإنتاج الحليب و الحمل معاً .

من أهم العوامل التي تحدد كمية الحليب الذي تنتجه البقرة هو سلالتها, أي العوامل الوراثية. فعلى سبيل المثال , تعطي بقرة الفريزيان حوالي 6500 كغ في السنة أما بقرة الجرسى فلا تعطي أكثر من 3300 كغ في المتوسط . و حتى في السلالة الواحدة يختلف الإنتاج من بقرة إلى أخرى , كما أن الأبقار الكبيرة عمراً تعطي أكثر من الصغيرة , و كذلك موسم الحليب (الأول , الثاني , الثالث.....) يعد من العوامل المهمة في الإنتاج . و رغم هذه العوامل المتعددة و التي تؤثر في إنتاج

الحليب لا يعدّ تقدير الاحتياجات الغذائية للبقرة صعباً , لسهولة تقدير كمية ونوعية الحليب المنتجة. وهناك عوامل كثيرة تؤثر في نوعية الحليب أي في نسب المكونات الغذائية الموجودة فيه, و أهم هذه العوامل هي:

طريقة الحلابة , إذا بقي بعض الحليب في الضرع بعد عملية الحلابة فإن هذه الكمية تكون غنية بالدهن . و المدة الزمنية بين حلبه و أخرى تؤثر أيضاً في نوعية الحليب فإن لم تكن هذه المدة متساوية فإن كمية الحليب تقل و كذلك تنخفض نسبة الدهن . و العوامل المرضية تؤثر أيضاً , خصوصاً التهاب الضرع (mastitis) . أما العوامل التي لا يمكن التحكم بها و التي قد تؤثر في نوعية الحليب فهي سلالة الحيوان و العمر و موسم الحلابة . و هناك قاعدة هامة في إنتاج الحليب , و هي أن الكم لا يتناسب طردياً مع النوع . فالبقرة التي تنتج أقل تكون نوعية حليبها أفضل , و المثال على ذلك أبقار الفريزيان مقارنة مع أبقار الجرسى فالثانية تعطي كميات أقل و لكن بنوعية أفضل, و يلاحظ أن التقدم في السن يؤدي إلى تدهور في نوعية الحليب بحيث تنخفض كمية الدهن و المواد الصلبة و البروتينات فيه . و لوحظ أن نوعية الحليب تتحسن كلما ابتعدنا عن موسم الحليب (الفترة التي تعطي أكبر كمية من الحليب) و ذلك عندما تنقص الكمية تعتمد تغذية الأبقار الحامل على طريقة التربية الطليقة أو المقيدة. فإذا كانت طليقة يجب زيادة احتياجاتها خصوصاً من الطاقة بنسبة (10%) مقارنة بالأبقار المقيدة . و يلاحظ أن أي نقص في المكونات الغذائية , خصوصاً البروتين يؤدي إلى انخفاض في وزن البقرة و هبوط في إنتاج الحليب . و يجب التأكيد على محتوى العليقة من المعادن و الفيتامينات لما لها من أهمية في نمو الجنين , كما يلاحظ على سبيل المثال أن نقص فيتامين آ قد يؤدي إلى ولادة عجول ضعيفة و النقص الشديد قد يؤدي إلى الإجهاض .

تقدم العليقة (2-3) مرات في اليوم الواحد , و يجب أن يكون الماء متوفراً باستمرار في المشارب , في فصلي الربيع و الصيف يمكن أن تبقى الأبقار في المراعي حوالي 8 ساعات يومياً . أما في الشتاء فإنها تبقى في الحظائر لفترة طويلة, و يقدم لها الأعلاف المألثة كالدريس الجيد للكاروتين و السيلاج و كميات قليلة من المركبات و يمكن إعطاء الجزر كمصدر للكاروتين و يجب أن تكون الأعلاف المقدمة للحوامل من النوع الجيد و سهلة الهضم . و لتجنب حمى النفاس أو الحليب milk fever يجب إمداد الأبقار الحوامل بكميات كافية من الكالسيوم و الفوسفور خصوصاً في المراحل الأخيرة من الحمل . يجب أن تمشي الأبقار الحوامل (3) ساعات على الأقل يومياً . و للمشي تأثير إيجابي في الحمل و على عملية الولادة . و قبل الولادة بحوالي (10) أيام يجب التوقف عن إعطاء الأعلاف الخضراء كالفصة , لأنها قد تسبب النفاخ و تضطرب عملية الولادة .

الاحتياجات من الطاقة

تصرف الطاقة المتناولة مع العلف لأجل حفظ الحياة, تكوين الحليب, نمو الجنين و الأنسجة و كذلك لتكوين المخزون الاحتياطي , و تتعلق كمية الطاقة الحافظة بالوزن الحي و تقدر للأبقار بأوزان مختلفة كما في الجدول .

جدول كمية الطاقة الحافظة(طاقة صافية)

الوزن (كغ)	450	500	550	600	650
الطاقة الحافظة(ميغا جول)	26.18	28.27	31.41	33.51	33.60

وتزيد هذه الاحتياجات حوالي 10% عندما تخرج الأبقار للمرعى , و لا يؤخذ بالحسبان عندما يكون تغليف الأبقار بشكل حر , و قد علمنا سابقا إمكانية تقدير الاحتياجات من الطاقة لإنتاج الحليب بعد معرفة محتواه من الطاقة بالمسعر الحراري أو التحليل الكيميائي من المعادلة :

$$\text{كمية الطاقة الكلية ك/كغ حليب} = (\text{غ دهن} \times 9.3) + (\text{غ بروتين} \times 5.7) + (\text{غ لاكتوز} \times 3.5)$$

فمثلاً إذا احتوى 1كغم حليب على 4% دهن, 3.5% بروتين و 4.8% لاكتوز:فمحتواه من الطاقة يقدر ب 750ك ك, أو 3155 كيلو جول / كغ حليب . و إن منشأ هذه الطاقة هو دهن الحليب لذلك ترتفع كمية الطاقة لإنتاج نفس الكمية من الحليب مع ارتفاع نسبة الدهن في الحليب كما هو مبين في الجدول

جدول نسبة الدهن في الحليب و الاحتياجات الإنتاجية

نسبة الدهن في الحليب %	محتوى الطاقة/كغ حليب KJ	الاحتياجات من الطاقة الصافية لإنتاج 1كغ KJ
3.0	2710	2565
3.5	2930	2775
4.0	3155	2984

3194	3375	4.5
3403	3500	5.0

و في الجداول العلفية السورية تلخص الاحتياجات الحافظة و الإنتاجية للأبقار الحلوب من الطاقة و البروتين و العناصر المعدنية كما في الجدول

جدول الاحتياجات الحافظة و الإنتاجية في الجداول السورية

الاحتياجات الغذائية	مكافئ نشاء كغ	بروتين مهضوم غ	كالسيوم غ	فوسفور غ	ملح طعام % خلطة	فيتامين أ وحدة دولية
الاحتياجات الحافظة لبقرة متوسط وزنها 550 كغ وزن حي	3	300	20	15	0.5	21000
الاحتياجات الإنتاجية لكل 1 كغ حليب دسم %4	0.265	55	2.6	1.9	=	10000

أما الاحتياجات من الطاقة الصافية خلال فترة التجفيف تختلف بين الأبقار الإنتاجية و العجلات كما هو موضح في الجدول الآتي :

الاحتياجات من الطاقة الصافية للأبقار الجافة والعجلات

الاحتياجات من الطاقة قبل الولادة (فترة التجفيف)			الوزن الحي / كغ
1-20 يوم	21-40 يوم	40-60 يوم	
50.26 ميغا جول	48.16 ميغا جول	40.83 ميغا جول	الأبقار 550
57.59 ميغا جول	55.50 ميغا جول	46.10 ميغا جول	الابقار 650
53.40 ميغا جول	53.40 ميغا جول	53.40 ميغا جول	الابقار 500

يضاف للأبقار النامية كمية من الطاقة زائدة عن الاحتياجات اليومية تحقق معدل نمو 50 كغ (حوالي 150 غ/اليوم ما يعادل الاحتياج لإنتاج 1 كغ حليب).

● و تحتاج الأبقار في فترة الحمل المتقدم (60 يوم الأخيرة) طاقة زائدة للمحافظة على نمو الجنين و الغدد اللبنية و يقوي أيضا تكوين المخزون الاحتياطي.

و من الملاحظ أن الطاقة المخزونة تستهلك بعد الولادة بشدة و ذلك بسبب انخفاض معدل الاستهلاك اليومي من العلف بعد الولادة ثم لا يلبث أن يرتفع حتى اليوم (100) من الحلابة, و مع ذلك لا يسمح للأبقار أن تسمن كي لا تتأثر عملية الولادة و معدل الاستهلاك اليومي للعليقة و حوادث الاستقلاب بالكرش. و يجب أن يراعى محتوى العلف من الطاقة لكل كغ مادة جافة لأجل المحافظة على توفير الاحتياجات اليومية من الطاقة. وفي الجدول بيان أهمية مراعاة محتوى العلف للطاقة على أساس المادة الجافة, بحسب الوضع الفسيولوجي و الإنتاجي و كذلك ضمن حدود قدرة الحيوان على استيعاب الكمية اليومية من المادة الجافة.

جدول محتوى العلف من الطاقة

الوضع الفسيولوجي و الإنتاج	محتوى العلف /كغ/طاقة صافية KJ
الاحتياجات الحافظة	4712 كيلو جول
<u>الإنتاج من الحليب</u>	
1- كغ حليب = 10	5026 كيلو جول /كغ مادة جافة
= 15	5445 كيلو جول /كغ مادة جافة
=20	5654 كيلو جول /كغ مادة جافة
=25	5863 كيلو جول /كغ مادة جافة
=30	5968 كيلو جول /كغ مادة جافة
<u>40 يوم قبل الولادة</u>	6073 كيلو جول /كغ مادة جافة
الأبقار	
العجلات	1- كيلو جول /كغ مادة جافة 5863 كيلو جول /كغ مادة جافة

ملاحظة : إذا أريد التحويل من الجول الى الكالوري

كل ا جول = 4,183 ك.ك

ومن الكالوري إلى كغ معادل نشاء نقسم عل 3761 .

الاحتياجات من البروتين المهضوم

تتعلق كمية البروتين المهضوم لتوفير الاحتياجات الحافظة بالوزن الحي كما يلي :

الوزن الحي	كمية البروتين المهضوم غ / يوم
450	250
500	270
550	300
600	320

و يقدر الاحتياج من البروتين المهضوم لأجل إنتاج الحليب على أساس محتواه من البروتين و الدهن إذ توجد علاقة طردية , و هذا ما يؤدي لرفع تكاليف الإنتاج لوحد كيلو غرام من الحليب , يستهلك حوالي (60%) من البروتين المهضوم لأجل تكوين الحليب , و إذا علمنا أن كل 1 كغ حليب 4% دهن يحتوي على 34 غ بروتين فيكون الاحتياج الإنتاجي من البروتين المهضوم حوالي 57 غ . و يختلف الاحتياج من البروتين المهضوم مع انخفاض و ارتفاع نسبة الدهن في الحليب لإنتاج 1 كغ حليب . وفيما يلي بيان العلاقة بين محتوى الحليب من الدهن و الاحتياجات من البروتين المهضوم لكل كغ .

نسبة الدهن % في الحليب	الاحتياج من البروتين المهضوم غ/كغ حليب
3	50
3.5	55
4	60
4.5	65

و تحتاج الأبقار في الفترة الأخيرة من الحمل (40 يوم قبل الولادة) إلى كميات إضافية من البروتين المهضوم لتكوين الجنين , الضرع , الرحم . و تكون الكمية الكلية لتوفير الاحتياجات من البروتين المهضوم كما في الجدول

الاحتياجات الكلية من البروتين المهضوم حسب الوزن

الوزن الحي (كغ)		فترة التجفيف للأبقار
650	550	
610 غ.ب.م	540 غ.ب.م*	40-60
730 غ.ب.م	550 غ.ب.م	20-40
870 غ.ب.م	770 غ.ب.م	1-20
		<u>العجلات:</u>
—	700 غ.ب.م	1-60

* غ.ب.م : غرام بروتين مهضوم الاحتياجات الحافظة و الإنتاجية في فترة التجفيف للأبقار و العجلات .

يتم موازنة العليقة بمحتواها من الطاقة و البروتين من خلال معامل البروتين و الطاقة (م.ب.ط) و قيمة هذا المعامل عند توفير الاحتياجات الحافظة هي 100(300 غ بروتين مهضوم : 3 ك) و ترتفع قيمة المعامل إلى 180 مع ارتفاع معدل تكوين الحليب (25- 30 كغ حليب /4%دهن) 'و يجب التنويه إلى أن المعامل (م.ب.ط) عبارة عن قيمة مساعدة لتقييم التمويل بالطاقة و البروتين و لا يستخدم لحساب الكميات التي توفر الاحتياجات الحقيقية . إذ يمكن بسهولة مراقبة التمويل للبروتين الخام في علائق الأبقار الحلوب عن طريق معدل تركيز البروتين في العلف لكل كغ مادة جافة , و أي انحراف للكميات التي توفر الاحتياجات بمعدل 10% للبروتين الخام أو 5% للبروتين المهضوم زيادة أو نقصان لا يؤثر بوضوح على كمية إنتاج الحليب وهذا ما يسهل عملية موازنة العليقة إذ يجب الأخذ بعين الاعتبار معدل الطاقة في العليقة بالدرجة الأولى لتوفير الاحتياجات عند تركيب العلائق و الجدول الآتي يبين نسبة البروتين الخام في العلائق لتوفير الاحتياجات بحسب الوضع الفسيولوجي و الإنتاجي للأبقار.

نسبة البروتين الخام في العلائق

النسبة المئوية	كمية البروتين الخام/غ/كغ مادة جافة	الوضع الفسيولوجي
10	100	لحفظ الحياة - +
14	140	و إنتاج 10 كغ حليب
15	150	و إنتاج 15 كغ حليب
16	160	و إنتاج 20 كغ حليب
14	140	فترة التحفيف
15	150	العجلات

و عندما لا يتحقق تركيز البروتين الخام في العليقة, ينصح بموازنة العليقة باستخدام اليوريا التجارية, والكمية الواجب إضافتها لموازنة العليقة بالبروتين المهضوم لكل حيوان يومياً محسوبة على أساس إنتاج الحيوان من الحليب والوضع الفسيولوجي معدل استخدام اليوريا لتكملة النقص

كمية اليوريا غ/يوم	الوضع الفسيولوجي
60-40	الاحتياجات الحافظة
120-60	الإنتاج من 5-15 كغ حليب
90-60	== 15-20 كغ حليب
40-30	الحمل المتقدم

للاستفادة من اليوريا في تغليف الأبقار يجب الأخذ بعين الاعتبار الشرطين الأساسيين لاستخدام اليوريا و هما :

- 1- معرفة مدى نقص العليقة للبروتين الخام , الحد الأعلى لنسبة البروتين الخام في العليقة 14% و ما دون (للمادة الجافة) عندئذ يفيد استخدام اليوريا بشكل فعال .
- 2- أن تحتوي العليقة على طاقة سهلة الهضم (السكر , النشاء) لأجل ضمان نمو الجراثيم , بينما العلائق الغنية بالألياف الخام (السيلوز و البيموسيللوز) فإن الاستفادة من استخدام اليوريا تكون قليلة .

و من المفيد جدا تقديم اليوريا بكميات قليلة و على عدة دفعات , لأنها تتحلل خلال ساعة كلياً إلى أمونياك (NH3) , إذ وجد عند تقديم 50 غ من اليوريا بشكل مفاجئ كميات فائضة للأمونياك بالكرش , خصوصاً عندما تكون درجة الحموضة في الكرش أعلى من 6.5 (PH6.5 <) التي تجعل نشاط أنزيم اليوريز أكثر فعالية. و الأمونياك مادة سامة , إذ تصل الكميات الفائضة إلى تيار الدم ثم إلى الكبد حيث تتحول إلى مركب غير سام أو ضمن حدود قدرة الكبد , أي أن الكميات الفائضة كثيراً تبقى في الدم و تسبب حالة التسمم بالأمونياك . وعندما تكون درجة الحموضة بالكرش أقل من 6.5 فيحدث لحسن الحظ تباطؤ في تحرر الأمونياك من اليوريا , و العلف الذي يحتوي على جزء أكثر من (1.5-2%) يوريا يتسبب في إعطاء الطعم السيئ و بالتالي تتخفف كمية العلف و الطاقة المتناولة , كما يلاحظ هذا عندما يكون محتوى العليقة من البروتين الخام مرتفع أكثر من معدل الاحتياجات . مما تقدم نستخلص النتائج التالية :

- 1- يكون استخدام اليوريا مجدياً فقط للعلائق الغنية بالنشاء (الذرة و الحبوب و الدرنات العلفية) بينما تؤثر الفصة الغنية بالبروتين (و كذلك البرسيم , النخالة , و الفول العلفي...) سلباً عند مشاركتها مع اليوريا .
- 2- يجب تقديم الأعلاف المحتوية على اليوريا بكميات قليلة و على عدة دفعات بسبب تحللها السريع بالكرش أو توزع مع الأعلاف الخضراء المحفوظة بالتخمير (سيلاج) .
- 3- ينصح استخدام اليوريا مع الأعلاف المركزة (بنسبة 1.5-2%) في مصانع الأعلاف حيث تقدم على شكل أعلاف مضغوطة (كبسولات) , و تجنب إعطائها محلولة بالماء
- 4- تعويد الحيوانات لفترة (4-7) أيام على تناول اليوريا بمعدل 50 غ /حيوان/يوم من أفضل الوسائل لموازنة العليقة بالبروتين الخام . و الابتعاد كلياً عن تقديم اليوريا للحيوانات المريضة أو الجائعة فهي حساسة جداً لليوريا .

أهمية كمية الألياف الخام في علائق الأبقار

يمكن ضمان التغذية الصحيحة للمجترات عن طريق الأعلاف الغنية بالألياف الخام و ضمن الحدود المسموح بها , إذ أن الكمية الكافية و الشكل الذي تقدم فيه للحيوانات يحدد قوة فاعلية تركيبها , و قد حسب المعدل اليومي للأبقار البالغة ب 2.8-3 كغ من الألياف الخام لكل حيوان , أو بمعدل 0,4-0,5 كغ/100 كغ وزن حي حتى وزن (550 كغ) فيما عدا فترة الحمل المتقدم و فترة التجفيف , و بهذه الكمية يمتلئ الكرش و يسير الهضم البكتيري بشكل جيد . كما يجب أن يكون ثلثي

الكمية ذو قوة فاعلية , و تتحقق القوة الفاعلية للألياف عندما يكون طول جزيئات العلف الخشن (3-4) سم أما طول جزيئات العلف الأخضر لا يقل عن

(13-14)سم . و يفضل تقديم الأعلاف الخضراء بشكلها السائب الطويل. و عندما لا تتناول الأبقار الكمية الكافية من الألياف الخام و ذو القوة الفاعلية الملائمة سيحدث الخلل في سير الوظيفة الطبيعية للكرش و ينعكس ذلك على صحة الحيوان فمثلاً بارتفاع درجة الحموضة(الاسيتوزس) والإسهال ثم فقدان الشهية لتناول العلف و تراجع في نوعية الحليب .

الاحتياجات من العناصر المعدنية

تأخذ العناصر المعدنية الكبرى الأربعة الكالسيوم , الفوسفور , المغنيزيوم و الصوديوم أهمية كبيرة في تغذية الأبقار الحلوب , إلى جانبها العناصر الصغرى المنغنيز , النحاس و التوتياء. و نظراً لتواجد العناصر الكبرى بكميات كبيرة في المواد العلفية فيشار إلى محتواها في الأعلاف بالغرام لكل كغ مادة جافة , أما العناصر الصغرى فتوجد بكميات قليلة فيشار إلى محتواها بالمغرام لكل كغ مادة جافة , فيما عدا العناصر المذكورة فإنها تتوفر في بعض الأعلاف و هي تؤمن الاحتياجات الحافظة و الإنتاجية للأبقار الحلوب في المراحل الفسيولوجية المختلفة .

يحدث امتصاص لكافة العناصر على امتداد جدار القناة الهضمية , فيما عدا عنصر المغنيزيوم الذي يمتص عبر جدار المعدة الأمامية للدم مباشرة, و هنا تنشأ مشكلة اتحاد المغنيزيوم مع الأحماض الدهنية غير المشبعة عندما يتناول الحيوان الفصه الخضراء الطازجة مما يعيق امتصاصه للدم و إصابة الحيوان بالاضطراب المعروف بمرض(كزاز المراعي) , ولا يحدث امتصاص لعنصري الكالسيوم و الفوسفور ما لم يتوفر فيتامين D بوفرة .

تصل العناصر المعدنية الممتصة إلى سوائل الجسم و الأنسجة أو تخزن في أماكن خاصة .و تختلف القدرة على تخزين هذه العناصر كل على حدى بدرجة كبيرة من معدن إلى آخر.فالكالسيوم و الفوسفور يخترنان بكميات كبيرة في العظام و إلى جانبهما يخزن المغنيزيوم و الصوديوم بكميات قليلة, و يفيد هذا المخزون عند النقص أو الاحتياج لكميات كبيرة مؤقتاً عن طريق تحرير الكميات التي تجعل ميزان ca و p متعادلاً و يتم هذا النشاط بفاعلية أكبر لدى الأبقار الفتية (بموسم حلابتها الأول و الثاني) مقارنة مع الأبقار المسنة و التي تكون عرضة للإصابة بالمرض الاستقلابي المعروف (حمى الحليب) بدءاً من الموسم الحلابي الثالث .

كما تختلف درجة امتصاص العناصر المعدنية الصغرى بحسب كميتها و درجة ارتباطها مع المواد المرافقة لها , فمثلاً يسوء امتصاص النحاس و التوتياء و المنغنيز للأعلاف المحتوية عليها كأجزاء ملوثة عند وجود الحديد (Fe) بوفرة.

و ينظم الكبد استقلاب العناصر المعدنية الصغرى بصورة خاصة , كما يتحكم بتنظيم العناصر المعدنية الكبرى و الصغرى عن طريق الكبد و الهرمونات .

ينظم تركيز الكالسيوم في الدم بوساطة:

- 1- هرمون جار الغدة الدرقية (الباراثيروئيد) الذي يساعد على امتصاص الكالسيوم من الأمعاء بوجود فيتامين (د) .
- 2- هرمون الكالسيتونين من الغدة الدرقية و يؤثر مباشرة في تقليل سحب الكالسيوم من العظام عندما يكون تركيز الكالسيوم في الدم مرتفع .
- 3- فيتامين(د) .

الاحتياجات الحافظة و الإنتاجية من العناصر المعدنية للأبقار الحلوب

الاحتياجات	ca غ	P غ	Mg غ	Na غ
الحافظة	15	12	8	10
الإنتاجية/كغ حليب (4%)	2.5	2	0.6	0.7

و تبين الدراسات الحديثة بأن احتواء الأعلاف المستخدمة في التغذية للأبقار على العناصر المعدنية بكميات محدودة لكل كغ مادة جافة إذ يمكن أن توفر الاحتياجات الحافظة و الإنتاجية لأكثر من (20 كغ حليب) مع المحافظة على خصوبة الحيوانات , إذا كان محتوى الواحد كغرام من العلف الجاف المستخدم على (6) غ كالسيوم , (4) غ فوسفور (2) غ مغنيزيوم و (2.5) غ صوديوم و كذلك (50) مغ منغنيز و (50) مغ توتياء و (8) مغ نحاس وعندئذ تكون قد توفرت الاحتياجات اليومية كاملة بدون نقص , و الجدول الآتي يوضح محتوى بعض الأعلاف الشائعة الاستخدام للأبقار الحلوب من العناصر المعدنية .

محتوى الأعلاف من بعض العناصر المعدنية

المادة/المحتوى*	Ca	P	Mg	Na
الذرة الخضراء	5(0.5%)**	3	1.5	0.1
أوراق الشوندر السكري	12	2	5	9
الشوندر العلفي	3	3	8	4
الحبوب	1(0.1%)**	3.5	1.5	0.4
كسبة فول الصويا	2	6	3	0.3
تفل الشوندر السكري المجفف	10	1	2.5	2

* غ/ لكل مادة جافة . ** النسبة المئوية في الذرة الخضراء (كاملة بعد التجفيف)

الاحتياجات الضرورية من الماء

تحتاج الأبقار الحلوب لكل كغ علف جاف مستهلك من (4.5- 5) كغ ماء. فعند تناول 13 كغ مادة جافة في اليوم يجب تناول ما يعادل (65) كغ من الماء . و تختلف هذه الاحتياجات من الماء حسب نوع العلف , فإذا كان محتوى العلف الأخضر أقل من (16%) مادة جافة فلا حاجة لتناول الماء الإضافي عندما تكون درجة حرارة المحيط أقل من 15م , و يتناول فقط الأعلاف الخضراء . و عندما يكون محتوى العلف أكثر من 18% مادة جافة فلا بد من تناول كميات إضافية من الماء و هكذا الكميات الإضافية تكون بحسب درجة حرارة المحيط و فيما يلي توضيح مختصر للكميات الإضافية من الماء عند درجات حرارة مختلفة :

درجة الحرارة	15م	20م	25م	30م
الاحتياجات الإضافية %	0%	10%	25%	50%

عندما لا يتوفر الماء أمام الحيوانات ينخفض معدل الاستهلاك اليومي للأعلاف المألثة و بالتالي يتراجع الإنتاج و خصوصا الأبقار عالية الإنتاج.

من جهة أخرى عند تقديم الأعلاف الخضراء المبللة بالمطر , لا بد من المحافظة على معدل الاستهلاك اليومي للأعلاف و ذلك عن طريق تقديم الأعلاف المألثة الجافة لأجل الموازنة و المحافظة على إنتاج الحيوان .

لا تحتاج عجول التسمين و التي تتناول الأعلاف الخضراء بكميات كبيرة في حظائر التربية و التسمين إلى كميات إضافية من الماء إلا عند ارتفاع درجة حرارة الوسط المحيط لأكثر من 20م, و عادة ما يقدم الماء للحيوانات مرتين في اليوم عند استخدام الأعلاف الغنية بالماء, و أربع مرات على الأقل عند استخدام الأعلاف الجافة .

التمويل بالفيتامينات

الفيتامينات مركبات عضوية ضرورية للحياة , و هي فعالة ولو بكميات قليلة جدا و هي إما أن يتناولها الحيوان من الخارج مع الأعلاف أو يصنعها بالكرش بواسطة الأحياء الدقيقة و يمكن أن تصنع بكميات قليلة في الأمعاء و يستفيد منها مباشرة . و نقصها يؤدي إلى أعراض خاصة , و بالنسبة للأبقار الحلوب الموضوع مختلف إذ أنها تعطي كميات كبيرة من الفيتامينات مع الحليب و الكميات التي تتناولها لا تكفي فيشار عندئذ لعدم كفاية الاحتياجات من الفيتامينات التي تؤثر على إنتاج الحيوان . من الناحية العملية في تغذية الأبقار الحلوب يجب الانتباه إلى توفير الاحتياجات من الفيتامينات (أ , د) إذ تحتاج الأبقار يوميا إلى 500 ألف وحدة دولية من فيتامين أ (و (6) آلاف وحدة دولية من فيتامين (د) للمحافظة على الإنتاج العالي والخصوبة.

فيما يلي نماذج خلطات مركزة للأبقار الحلوب , يمكن تكوينها حسب المتوفر من المواد العلفية و بسعر اقتصادي .

خلطات مركزة للأبقار الحلوب

ملاحظات	النموذج (3)		النموذج (2)		النموذج (1)	
	نسبة المادة العلفية %		نسبة المادة العلفية %		نسبة المادة العلفية %	
	40.5	شعير	20	ذرة صفراء	35	شعير
	33	نخالة قمح	10	شعير	38	نخالة قمح
	25	كسبة قطن مقشور	18	كسبة قطن مقشور	17	كسبة قطن مقشور
	01	حجر كلس	10	مخلفات مطاحن	05	مخلفات قمح
	5	ملح طعام	40	نخالة قمح	03	حبوب فول (صويا)
			01	نحاعة	01	كاملة الدسم)
			01	ملح طعام	1	حجر كلس (نحاعة)
					01	ملح طعام
	100		100		100	المجموع %

تقدم هذه الخلطات المركزة للأبقار بمعدل نصف كغ لكل (1-2) كغ من الحليب المنتج خلال فترة الإنتاج الأولى , ثم بمعدل ربع كيلو و أخيراً (8\1) كغ علف مركز لكل كغ حليب .

توفر العليقة المألثة الاحتياجات الحافظة من الطاقة و البروتين و تتكون من الأعشاب الرعوية أو الدريس أو السيلاج و التبن . كما يضاف لكل 1 كغ من الخلطة مقدار 10000 وحدة دولية من فيتامين أ و خصوصاً عند عدم توافر الأعلاف الخضراء الغنية بالكاروتين .

يعطى جزء من العليقة المركزة للأبقار الحلوب في المزارع الإنتاجية الكبيرة عند دخولها إلى المحلب الآلي و بحسب إنتاجها , و يفضل أن يكون العلف المركز بشكل مضغوط (كبسولات) , على أن تدعم العليقة بالدريس الجيد النوعية بنسبة 2% , أو 1% مع 3% سيلاج الذرة الصفراء أو الشعير الأخضر إضافة إلى الكمية الملائمة من العلف المائي للكرش مثل التبن و الأعلاف المألثة الخضراء .

عند تركيب العليقة يجب مراعاة النسب المئوية للأعلاف الداخلة في تركيبها و الكميات المسموح بها لكل مادة علفية على انفراد في العليقة , فعند إعطاء كمية

كبيرة من السيلاج في العليقة اليومية فمن الضروري الحفاظ على مستوى ملائم للأعلاف السكرية في هذه العليقة للمحافظة على درجة حموضة ملائمة في الكرش عن طريق تقديم درنات الشوندر السكري أو الشوندر العلفي و ضمن الحدود المسموح بها حتى لا تؤثر على جودة الحليب المنتج و المنتجات المصنّعة .

و منعاً للهدر يوصى إعطاء الأبقار كميات محددة من الأعلاف المركزة المتوفرة حسب كمية الإنتاج اليومي من الحليب و كما هو مبين بالجدول رقم () .

جدول رقم () كمية الأعلاف المركزة للأبقار الحلوب

الإننتاج اليومي من الحليب (كغ)	كمية العلف المركز (غ) /كغ حليب 4%دهن
حتى 10 كغ	حتى 400 غ
من 10-15	من 350-400
20-15	600-400
25-20	600-500
30-25	650-500

يجب مراقبة الأبقار الحلوب بعد ولادتها للتأكد من خروج المشيمة , كذلك يرصد الشبق لان طول الفترة بين الولادتين (لأكثر من 60 يوماً) تؤثر على الإنتاج الموسمي للحليب . و ينصح بتلقيح الأبقار متوسطة الإنتاج (تلقيح طبيعي أو اصطناعي) عند ظهور أعراض الشبق في الدورة التناسلية الثانية , أما الأبقار عالية الإنتاج فتلقح عند ظهور دورة الشبق الثالثة لكي تستغل فترة إنتاجها المرتفعة

يعود انخفاض إنتاج الحليب للأبقار المحلية (الشامية , العكشية و الجولانية) وحتى الأبقار المستوردة للأسباب التالية :

1- قلة مشاريع الانتخاب و التحسين الوراثي المستمر لقلة الدعم المادي وتأهيل الخبرات والبحوث العلمية .

2- طول الفترة الزمنية بين الولادتين لأكثر من 60 يوماً.

3- قصر موسم الحلابة , أقل من 305 أيام .

4- عدم كفاية الأعلاف اللازمة لتوفير الاحتياجات الغذائية الإنتاجية أو الإفراط في استخدام الأعلاف المركزة .

5-إصابة بعض الأبقار بالعمم الغذائي , مما يؤدي إلى استبعاد تلك الأبقار من القطيع.

6- الاعتماد على الأعلاف المألثة في الإنتاج مما يؤدي إلى نقص مزمن بسكر الدم لدى الأبقار عالية الإنتاج مؤثراً في الاخصاب والحمل .

7- عدم استبدال أفراد القطيع و الاستمرار في الإنتاج حتى الموسم الحلابي السابع أو الثامن .

8- التبدل الفجائي لدرجات الحرارة خلال فصل الصيف و إصابة الأبقار بالإجهاد الحراري عند ارتفاع درجات الحرارة عن معدلها الطبيعي (تموز واب) .

نظم تغذية الأبقار

يتوقف نظام التغذية على عدد الأبقار التي يملكها المربي فإذا كان العدد قليلاً يعتمد نظام التغذية الفردية . أما إذا كان عدد الأبقار كبيراً كما هو الحال في محطات الأبقار والمزارع الكبيرة يتبع نظام التغذية الجماعية .

1-التغذية الفردية : تعتمد هذه الطريقة على حساب الاحتياجات الغذائية اليومية لكل بقرة على انفراد حسب الوزن الحي وكمية الإنتاج والحالة الفسيولوجية للبقرة والأعلاف المتوفرة في المزرعة وعلى ضوء ذلك تقرر العليقة اليومية ولا بد هنا للمربي أن يأخذ بالاعتبار تبدل الاحتياجات الغذائية اليومية بتبدل إنتاج البقرة وحالتها الفسيولوجية أي لا بد من تبديل كمية العليقة اليومية على ضوء الإنتاج .

2-التغذية الجماعية التقليدية حسب التقنية الحديثة في المزرعة والحالة الفسيولوجية وكمية الحليب توزع الأبقار في هذه الطريقة إلى مجموعات متقاربة من حيث الوزن والإنتاج إلى :

1-الأبقار الجافة الحامل والأبقار ذات الإنتاج حتى 8كغ حليب.

2-الأبقار ذات الإنتاج من 8-10كغ حليب.

3-الأبقار ذات الإنتاج من 10-15كغ حليب.

4-الأبقار ذات الإنتاج من 15-25كغ حليب.

وهكذا تقرر العليقة اليومية حسب الاحتياجات والتركيب الكيميائي للأعلاف في المزرعة وعلى أساس متوسط الوزن في المجموعة الواحدة ومتوسط الإنتاج .

تعطى الأعلاف الأساسية من العليقة (الدر يس- السيلاج) لتتناولها الأبقار بشكل حر ومتساوي بينما كمية الأعلاف المركزة تعطى على حسب إنتاج البقرة حيث تزداد كمية هذه الأعلاف للأبقار التي إنتاجها أكثر من متوسط المجموعة وتخفض للأبقار التي إنتاجها أقل من متوسط المجموعة ، أو يكون من هذه الأعلاف الخليط الأساسي مع الأخذ بالحسبان إنتاج الأبقار في المجموعات حيث يضاف إلى الخليط الجذور وجزء من العلف المركز والجزء الباقي من العلف المركز يعطى في ساحة الحلابة فردياً حسب حجم الإنتاج لكل بقرة .

ولسهولة تحديد كمية العلف المركز الذي يجب إعطائه فردياً للأبقار يجب وضع بطاقات ذات ألوان مختلفة على رقاب الحيوانات مكتوب عليها الأرقام التي تسهل معرفة المجموعة أو تحت المجموعة الإنتاجية التي تنتمي إليها البقرة أو العلف المركز الذي يجب إعطاؤه إليها .

وتوازن العليقة بالعلف المركب المركز أو بالإضافة البروتينية - الفيتامينية والإضافات المعدنية أو الإضافات العلفية الجاهزة ، ولتسريع تناول العلف المركز في ساحة الحلابة من المناسب جداً تصنيعها على شكل حبيبات أو مضغوطات علفية ووجد أن هذا العلف الجاهز تتناوله الأبقار بـ 1.5 مرة أسرع من العلف المجروش وأحياناً يستخدم العلف المركز مرطباً لتفادي تطاير ذراته .

وهنا لا بد من الإشارة إلى أنه يجب وضع البقرة في المجموعة المناسبة لإدراجها مع ملاحظة تبديل مجموعتها بتبديل إدراجها اليومي حتى لا ينخفض إنتاجها من الحليب أو لا تميل إلى السمنة نتيجة إعطائها عليقه تزيد عن احتياجاتها الغذائية ولأخذ الخصائص الفردية للحيوانات عند توزيعها لمجموعات نعتمد التالي :

عند التغذية على شكل مجموعات الأعلاف المألثة وكذلك السيلاج غالباً ما تعطى لكل الأبقار بشكل متساوي ، ما عدا الأبقار الجافة والأبقار عالية الإنتاج .

تعطى الجذور والدرنات حسب الإنتاج وغالباً تزداد حصة الأبقار الجافة من الدريس الجيد أما من السيلاج فنقل . إذا كانت الأبقار الجافة منفصلة عن الأبقار الحلوب ، عندها من المرغوب فيه إعطائها عليقة منفصلة ، الأبقار عالية الإنتاج يجب تغذيتها بشكل إفرادي . تعطى الأبقار العليقة المقررة على ثلاث دفعات في اليوم ويستحسن بعد الحلابة .

3- التعليف الإلكتروني الجديد عن طريق استخدام حساسات تعلق في عنق وساق الحيوان وتزود بالمعطيات من وزن الحيوان وكمية الإنتاج من الحليب ومتصلة بالحاسوب للمراقبة المستمرة (نسبة الدسم موعد التفقيح الخ) .

تأثير العوامل المرتبطة بالتغذية على الخصوبة عند البكاكير والأبقار

تتأثر الخصوبة من خلال الإدارة ، المناخ ، آلية التلقيح ، العدوى ، العلف .. الخ . ولا يمكن مقارنة الخطأ في الناحية الغذائية مع الخطأ في التدابير الأخرى ، ويمكن اعتبارها المسئولة جزئياً كنقطة أولية لنشوء ما يعرف بالمشاكل التناسلية الناتجة عن التغذية ، وتتلخص الأخطاء التغذوية الشائعة بشكل عام :

1-النقص في الطاقة لعلائق الأبقار الحلوب في فترة الإنتاج العالي للحليب يؤدي إلى حالة الكيتوزس، ويحدث ذلك بأن يلجأ الحيوان لهدم دهن جسمه لتعويض ما يعطيه من طاقة عن طريق الحليب (سكر اللاكتوز)، وتعرض البكاكير لنقص تناول الطاقة عند أبعادها بالقوة عن قطع التربية .

2-الفائض من الطاقة : ويلاحظ قبل الولادة للأبقار ، أما البكاكير فتتعرض لتناول كميات عالية من الطاقة خلال فترة التربية ، مما يسبب تراكم للدهون على الأعضاء الداخلية ومنها الأعضاء التناسلية .

3-النقص في البروتين : أكثر ما يشاهد خلال مرحلة رعاية البكاكير ، ونادر الحدوث جداً عند الأبقار الحلوب ، وإن صادف النقص للبروتين في علائقها ، فيكون غالباً السبب غير مباشر كنقص للطاقة وبالتالي عدم كفاية بناء البروتين الميكروبي فينشأ عن ذلك نقص لعبور الحموض الأمينية إلى الاثني عشر .

4-الفائض من البروتين : ويكون سببه عند الأبقار الحلوب مرتبط بالتمويل غير الكافي للطاقة في العليقة المقدمة للأبقار، إذ أن الزيادة المطلقة أو النسبية للبروتين تؤثر على حجم الكتلة الميكروبي العابرة إلى الاثني عشر .

وتجب الإشارة إلى أن المستويات العالية للأمونياك في الكرش نتيجة تناول كميات زائدة من البروتين تؤدي إلى إجهاد الكبد للتخلص منها خلال (حلقة الأورنيثين بالكبد) وبالتالي حدوث اضطرابات في التنظيم الهرموني ، وتعرضها لمشاكل تناسلية . أما الأخطاء التغذوية الشائعة الإقليمية والموسمية فهي :

1-نقص الصوديوم : عندما تخرج الحيوانات للمرعى فإنها تطرح وبشكل متزايد المفرزات الهضمية والعرقية الغنية بالصوديوم ، وبما أن معظم النباتات الرعوية فقيرة بالصوديوم ولا تعوض للحيوان فسوف تؤثر سلباً على عمليات الاستقلاب الخلوي والخصوبة .

2-الفائض من البوتاسيوم : عندما تخرج الحيوانات الفتية البكاكير للمرعى فتصاب البكاكير بالتهاب مهبلي نتيجة تناولها نباتات غنية بعنصر البوتاسيوم ، وهذا بدوره

يؤدي لنقص المغنيزيوم . وكذلك تتأثر خصوبة عجول التربية خلال مرحلة النضوج الجنسي عند تناولها البوتاسيوم بكميات عالية .

3-نقص اليود : وسببه الأولي التسميد القليل للتربة بعنصر اليود ، وهذا نادر الحدوث في الزراعة الحديثة نتيجة لإضافة أملاح اليود للتربة ، كما يحدث بشكل ثانوي عن طريق تناول كميات كبيرة للأعلاف الحاوية على مواد تسبب تضخم الغدة الدرقية مثل اللفت العلفي ، الملفوف ، بذور الكتان وفول الصويا

وفي كلا الحالتين يؤثر على التنظيم الهرموني وحدوث خلل للتطور الجنيني وفي المرحلة المتقدمة للحميل وكذلك عدم ظهور الشبق ونقص الخصوبة عند الذكور .

4-نقص المنغنيز : عندما تخرج الحيوانات للمراعي الفقيرة بهذا العنصر وكذلك الرعي في التربة الكلسية المتآكلة وهذا يؤثر على ظهور أعراض الشبق (طلب التلقيح) وتكرار حالات الإجهاض .

5-نقص السيلينيوم : يؤدي على الأغلب لاحتباس الإفرازات ، وانخفاض نسبة الإخصاب أو الإجهاض .

6-نقص فيتامين A وطلايعة الفيتامين (B-crotene) : عند اعتماد التغذية المركزة في الحظائر تتعرض الأبقار لنقص فيتامين A أو لطلايعة الفيتامين مما يسبب في تراجع مقاومة الأغشية المخاطية ، ويحتمل أن ينجم عن هذا النقص تأخير الإباضة وإعاقة هرمون البروجسترون .

7-الفائض من النترات : عند تناول الفصه الرعوية وكذلك الاعتماد على أنواع من الخضار الخريفية الغنية بالنترات (الملفوف ، القرنبيط والسبانخ الخ) إذ يحصل تحول النترات إلى نترت المسبب لخلل في الدورة الدموية وإحداث الإجهاض .

8-تلوث الأعلاف بالفطور التعفننية (اسبر جلوس) إذ يؤثر تناول هذه الأعلاف الملوثة لعدوى المشيمة وحدوث الإجهاض .

مصدر مكونات الحليب : تتشكل معظم المواد المكونة للحليب في الضرع من المكونات الغذائية التي مصدرها الدم وهي

أ- بروتين الحليب:

حوالي 95% من الأزوت الموجود في الحليب يكون بشكل بروتينات و الباقي عبارة عن آثار من اليوريا , الكرياتين و الأمونيا التي تتسرب إلى الحليب من الدم و البروتين الأساسي الموجود في الحليب هو الكازيين , و يحدث في الضرع مبادلات بين الحموض الأمينية بحيث يشتق بعضها من بعض و بعد ذلك تتكون البروتينات

ب- اللاكتوز:

يحتوي الضرع على أنزيم يستطيع تحويل الجلوكوز إلى جلاكتوز بحيث يتحد هذا الأخير بجزء من الجلوكوز لتشكيل اللاكتوز (سكر الحليب)

ج-الدهن:

دهن الحليب عبارة عن مزيج من الجليسيريدات الثلاثية الحاوية على حموض دهنية مشبعة و أخرى غير مشبعة . ففي الحيوانات أحادية المعدة نجد أن معظم الحموض الدهنية تصنع من جلوكوز الدم و الأسيتات كما يمكن للضرع الحصول عليها مباشرة من الدم أما عند المجترات فنجد أن الحموض الدهنية ذات سلاسل الكربون القصيرة تتشكل من الأسيتات الموجودة في الدم أما الحموض الدهنية ذات السلاسل الكربونية الطويلة فإن الضرع يحصل عليها من الدم مباشرة

د-المعادن:

تأتي المواد غير العضوية إلى الضرع من الدم مباشرة , و الضرع قادر على الاختيار و السماح لبعض المواد المعدنية بالمرور و لأخرى بعدم مرورها . فعلى سبيل المثال يمنع الضرع مرور السيلينيوم و الفلور من الدم إليه , بينما يسمح بذلك للموليبدينم و الزنك

هـ- الفيتامينات:

لا يصنع الضرع الفيتامينات إنما يمتصها مباشرة من الدم , في الضرع كمية كبيرة من فيتامين (A) و كمية أقل بكثير من فيتامين (D و C) و على آثار من فيتامين (E) و فيتامين (K) كما يحتوي الضرع على كميات مناسبة من فيتامينات ب المركبة (B-complex)

يتضح من كل ما سبق أن الضرع يحتاج إلى أنواع عديدة من المركبات ليقوم بمهمته الأساسية , و هي إنتاج الحليب و هذه المركبات مصدرها العلف أو المنتجات التي تصنعها البكتريا في القناة الهضمية

العوامل الغذائية المؤثرة على نوعية الحليب عند الأبقار

يتأثر محتوى الحليب من العناصر الغذائية كما يلي:

-**دهن الحليب:** يتراجع محتوى الحليب من الدسم عند التمويل غير الكافي للأعلاف المألثة الخشنة في علائق الأبقار (نقص كمية الألياف الخام عن الحدود المثلى).

-**نوعية دهن الحليب:** تتأثر نوعية دهن الحليب المنتج (ما يحتويه من حموض دهنية مشبعة) تبعاً لنموذج الحموض الدهنية في العليقة اليومية المقدمة للأبقار و نوع مكوناتها (علف أخضر, دريس الفصة أو علف مركز و غير ذلك) إذ لوحظ نقص في الحموض الدهنية الحاوية على ذرات الكربون من C4-C14 و التي لا تتكون في الكرش (de novo syntheses) و ارتفاع الحموض الدهنية ذات السلاسل الطويلة (حمض الزيت) في دهن الحليب من خلال :

أ-التزويد غير الكافي للطاقة (دون المستوى المطلوب للطاقة في العليقة)

ب- عند تقديم العلائق الغنية بالأعلاف المركزة

ج-و كذلك عند استخدام الدهون العلفية التقليدية

و هذا بدوره يؤثر على نوعية الزبدة الناتجة من الحليب . وفي ظروف التغذية العادية تتحقق نوعية جيدة لدهن الحليب عندما تكون نسبة الدهن الخام في العليقة من 4-5% .

- **كمية بروتين الحليب :** تتأثر أيضاً نسبة البروتين في الحليب نتيجة التمويل غير الكافي للطاقة مع العليقة مما يؤثر على عمل و نشاط الكائنات الحية في المعدة المركبة للهضم و بناء البروتين الميكروبي

-**العناصر المعدنية:** لوحظ بأن محتوى الحليب من العناصر المعدنية الكبرى لا يتأثر كثيراً من خلال التغذية . بينما يتأثر محتواه من العناصر المعدنية الصغرى حيث يتأثر محتواه من السيلينيوم و اليود بقوة , بينما يتأثر الفلور بشكل معتدل أما الكوبالت-التوتياء-المنغنيز-المولبيدينيوم يتأثر ضعيف (قليل). أما محتوى الحليب من الحديد و النحاس لا يتأثر من خلال التغذية.

-**الفيتامينات** : تؤثر التغذية المباشرة على محتوى الحليب من فيتامين A و B و بشكل غير مباشر من خلال نشاط الأحياء الدقيقة في المعدة المركبة على المحتوى من مجموعة فيتامين B

تأثير طعم و رائحة الحليب:

- 2- **السيلاج (silage):** ذو النوعية الرديئة نتيجة الأكسدة الهوائية تؤثر على درجة الحموضة في السيلاج الناتج و عندما يصبح مصدر سيء لتغذية الأبقار الحلوب على هذه الأعلاف مؤثرة في طعم و رائحة الحليب الكحولية
 - 3- **Schlempe** : نواتج تقطير المواد النشوية في مصانع الكحول و كذلك المخلفات الناتجة عن تقطير البطاطا و الحنطة السوداء التي تحتوي 6-8% مادة جافة و 1.3-1.9 بروتين خام و كذلك المخلفات الناتجة عن مصانع البيرة.
 - 4- **Treber** : و هي عبارة عن رؤوس و قشور الحبوب المستخدمة في تغذية الأبقار لغناها بالمادة الجافة 23% و البروتين الخام 5% خام و 11% NFE و يمكن حفظها على شكل سيلاج إلا أن استخدامها السيئ يؤثر على طعم و رائحة الحليب الكيتونية
 - 5- بعض المواد العلفية الغنية بالنترات المفلوف و القرنييط تعطي الحليب بعض الروائح الغير مرغوبة و كذلك استخدام مخلفات الخضار و الفواكه , الشوندر العلفي حيث تعطي حموض عضوية .
- العوامل المؤثرة في نسبة دهن الحليب :**

تعد نسبة الدهن في الحليب من أهم الصفات النوعية التي يتصف بها الحليب و هي تتأثر بعوامل داخلية (نوع الحيوان و العمر و موسم الحليب) و أخرى خارجية مثل التغذية و فترة الجفاف و طريقة الحلابة و العوامل البيئية و الحركة و صحة الحيوان.

- رغم أن المكافئ الوراثي لنسبة الدهن في الحليب مرتفع إلا أنها تتأثر إيجابيا عند إضافة بعض المواد العلفية الغنية بالطاقة (البذور الزيتية و الأکساب.....)
- فإضافة كمية منهما من 1-1.5 كغ في اليوم تؤدي إلى رفع نسبة الدهن من 0.3 - 0.5% و تحسن من صفات الحليب و تحافظ على الإنتاج العالي للأبقار الحلوب كما أن لبعض الهرمونات أثر في رفع نسبة الدهن مثل البرولاكتين و الثايروكسين , و المواد الحاوية على اليود تؤدي إلى رفع نسبة الدهن إلا أنها تعمل على تقصير فترة الحليب

● طول فترة الجفاف بين 45-60 يوماً مثل الولادة يؤثر على نسبة الدهن في الحليب للموسم التالي و أهم عامل في هذه الفترة هو التغذية المتزنة و المساعدة على تخزين الكثير من الاحتياطي

● العوامل البيئية كالحرارة المحيطة و الفصل و نسبة الرطوبة لها دور سلبي أو ايجابي على نسبة دهن الحليب و أكثر هذه العوامل خطورة ارتفاع درجة الحرارة مع الرطوبة النسبية المرتفعة 90-95 % فيؤدي إلى الإجهاد الحراري مسببة انخفاض كمية الحليب و الدهن معا .

التغذية و التركيب الكيميائي للحليب :

يخضع محتوى الحليب من البروتين , الدهن و فيتامين A للناحية الغذائية .

1- نسبة الدهن في الحليب : تتراوح في الواقع العملي من 3.5- 4.5 % و تجريبيا بين 3-6% , و تتأثر بالدرجة الأولى تبعاً للتركيب الوراثية للحيوان , كما أنها تتأثر بالتغذية . يحتوي دهن الحليب حوالي 70% من الحموض الدهنية ذات السلاسل الطويلة (البالماتيك , الستريك و حمض الزيت) و هي متواجدة في المستودعات الدهنية للحيوان أو دهن العلف بينما 30% من الحموض الدهنية ذات السلاسل القصيرة تنشأ أساساً من حمض الخل و كذلك من حمض الزبدة في الكرش نتيجة تحلل الألياف الخام, و كلاهما يكونان ما يعرف بالحموض الدهنية الطيارة

(FFS) . إن النسبة بين مجموع الحمضين (الخل و الزبدة إلى حمض البروبيون يجب أن تكون 1:4 و عندما تصبح النسبة 2:3 يعني وجود أكثر لحمض البروبيون و بالتالي ينخفض محتوى الدهن , و كذلك يكون التأثير سلبي عندما تكون النسبة 0.5:4.5 . ينشأ حمض الخل أساساً من تخمر السللوز و البيموسلوز , بينما حمض الزبدة ينشأ من تحلل السكر (النشاء) و البروتين , إن تقديم 2.8 كغ ألياف خام (مع الأعلاف المألثة الخشنة) و 80-120 غ سكر/كغ مادة جافة من العليقة يحقق توازن فعلي لنسبة الحموض الدهنية الطيارة . كما أن إضافة 200 غ بيكربونات الصوديوم لكل بقرة يومياً تحت ظروف تغذية عادية أن ترفع نسبة الدهن 0.1-0.2 % .

يزداد تشكل حمض البروبيون مع ارتفاع محتوى النشاء في العليقة , و يبقى تأثيره فقط على مخزن الدهن في الجسم فيما إذا كانت كمية الألياف الخام كافية , و يمكن موازنة العليقة الغنية بالنشاء بإضافة اللفت العلفي بمعدل 0.5 كغ مادة جافة /100 كغ وزن حي لا يؤثر مستوى بروتين العليقة بشكل ملحوظ على معدل الدهن في الحليب . و قد وجد أن 40 غ دهن خام في العليقة / كغ مادة جافة يعتبر كاف , و

أن إضافة الزيت للعليقة لأكثر من 60 غ /كغ مادة جافة سينخفض تشكل حمض الخل و بعد عدة أيام قليلة سينخفض محتوى الدهن في الحليب أيضاً , و لا ينطبق ذلك على إضافة الدهون المغلفة.

يمكن رفع محتوى دهن الحليب باستخدام الدهون النباتية ذات الحموض الدهنية القصيرة مثل: (palmakesn-bzw.kokoskuehen , kakao-ruckstande)

بينما يؤدي تناول كميات كبيرة من الحموض الدهنية غير المشبعة (الحموض الأساسية) إلى عدم تحللها و عبور الجزء الأكبر منها إلى دهن الحليب .

2- نسبة البروتين في الحليب : يحتوي حليب الأبقار 3.1-3.6 % بروتين . يتكون البروتين الخام في الحليب من 95% بروتين حقيقي و 5% بروتين غير حقيقي (NPN) , الجزء الأعظمي من البروتين الحقيقي حوالي 80% كازئين و 20% جزئيات بروتينية مناعية . يعتبر الكازئين المكون الأهم في الحليب لصناعة الاجبان و الألبان و يجب أن يكون بنسبة 2.2-2.8% في الحليب لذلك فان للحليب الغني بالكازئين أهمية علمية ,

و تؤثر العوامل التالية في رفع أو خفض نسبة الكازئين في الحليب :

ا- مستوى الطاقة : إن لمستوى الطاقة في العليقة المقدمة تأثير واضح على معدل بروتين الحليب و خصوصا الكازئين , و قد لوحظ انخفاض كمية البروتين في الحليب عند نقص الطاقة و السبب الأساسي تراجع عملية بناء البروتين الجرثومي و ضياع الطاقة اللازمة لبناء بروتين الحليب

● كما أن لمصدر الطاقة في العلف علامة متبادلة على معدل بروتين الحليب فالسكريات سهلة التحلل كالنشاء و السكر ترفع من المعدل بينما ارتفاع كمية الألياف الخام في العليقة تؤثر سلبا على معدل البروتين في الحليب , كما تزيد الأعلاف المركزة (الحبوب) و تحسن من كمية الحليب المنتجة و بروتينه بينما معدل الدهن يتراجع . كما يساعد تغليف اللفت العادي و الأعلاف المألثة الجيدة و الفصه النامية من بناء بروتين الحليب. و يؤدي إكمال العليقة بمصدر طاقة كالدهن إلى تراجع محتوى بروتين الحليب .

ب- مستوى البروتين : يؤثر مستوى بروتين العليقة على محتوى الحليب من البروتين , و يأتي تأثيرها في المرتبة الثانية عند نقص كل من الطاقة و البروتين . و قد أصبح معروفا بان توفر معدل مقبول للبروتين الخام في العلائق بين 10-15

% مع تناول مصدر كاف للطاقة فإن نسبة الكازئين في الحليب لا تتأثر , بينما ينخفض معدل NH3 في الحليب (الحد الطبيعي 20 مغ/100مل حليب)

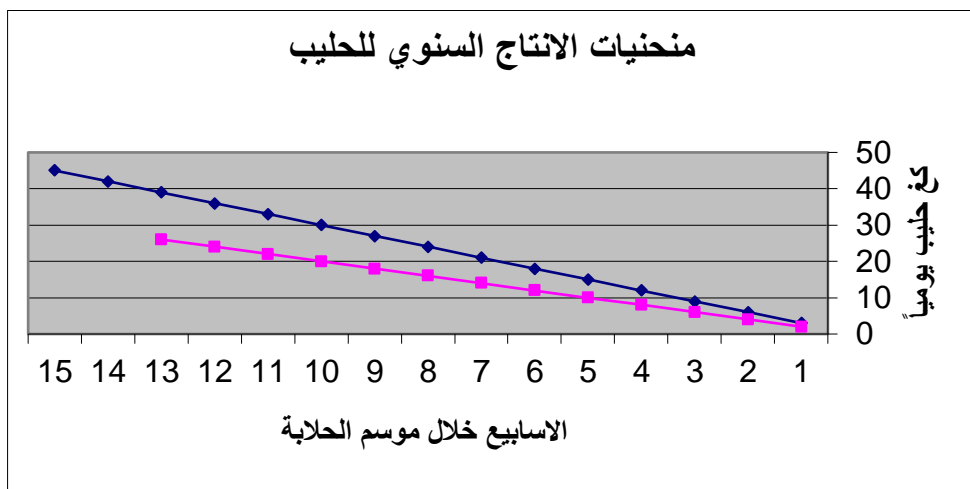
تنظيم تناول العلف عند الحيوانات المجترة

تنظم الأبقار الحلوب و عجول التسمين معدل استهلاكها من الأعلاف لتوفير الاحتياجات اليومية من الطاقة تحت تأثير مجموعة من العوامل مرتبطة بمركز الجوع والشبع (تحت المهاد) ومعدل الحموض الدهنية الناتجة عن التخمر في الكرش , وفيما يلي عوامل مهمة تؤثر في معدل تناول العلف :

- 1- التركيب الوراثي و المقدرة على الإنتاج .
 - 2-فترة بقاء العلف في المعدات الأمامية.
 - 3-معامل هضم الطاقة .
 - 4-حجم و سعة المعدات الأمامية.
 - 5-سرعة امتلاء الكرش بالعلف .
 - 6-محتوى العلف لبعض العناصر الغذائية النوعية.
 - 7-درجة الحرارة داخل الحظائر و خارجها (المحيط البيئي).
 - 8 - المواد الغريبة في الأعلاف (الطعم المر , التلوث ومضادات التغذية) .
- إن الطبيعة الإنتاجية للحيوان ومقدرته على الإنتاج هي الحد الفاصل لمعدل استهلاك العلف اليومي . فعندما يعطي الحيوان العناصر الغذائية بكميات عالية في الحليب يتطلب إعادتها تماماً , و سينشأ عندئذ استمرار لامتناس المواد الغذائية و ينتج بالتالي تفاعل أو تنظيم كيميائي عن طريق الجهاز العصبي المركزي و لتوضيح ذلك نأخذ المثال التالي :
- الأبقار التي تنتج 30 كغ حليب / يومياً يصل أعلى معدل استهلاكها للعلف حوالي 20 كغ مادة جافة . و الأبقار المشابهة التي تنتج 20 كغ حليب / يومياً تستهلك 15 كغ / TS ثم تصل بعد فترة إلى استهلاك كمية أكبر مرافقةً ارتفاع معدل الإنتاج . يستنتج أن أعلى معدل استهلاك يكون بين اليوم 70 – 100 من الحلابة و يتحقق الإنتاج الأعلى (الكامن) بعد 40 - 50 يوم من وصول الأبقار إلى مرحلة تناول أعلى مستوى للعلف .
- لا يشير تناول كميات كبيرة من الأعلاف المألثة إلى ضرورة الإنتاج المرتفع و الأمثل بالرغم من امتلاك هذه الحيوانات للصفات الإنتاجية , بل ملء المعدات الأمامية و معامل الهضم الكلي هو الذي يظهر الإنتاج .
- فالبقرة التي بوزن 550 كغ يصل معدل استهلاكها للألياف الخام حتى 3 كغ / DM بمعدل 0.55 كغ / 100 كغ وزن حي .

- مدة بقاء العلف في الكرش تحدد متى يجب على الحيوان تناول وجبته التالية ، فالأعلاف صعبة الهضم (الغليظة) تؤخر عملية تفرغ الكرش بسبب احتياج الأحياء الدقيقة لفترة زمنية أطول للتخمر و الهضم الميكروبي ، و عادة يستغرق الهضم الميكروبي للجزء الأكبر من العلف المتناول حوالي 12 ساعة ، و عند تناول الأعلاف الغليظة سيئة الهضم تستغرق أكثر من 24 ساعة بينما الأعلاف جيدة الهضم تختفي خلال 6 – 10 ساعات سواءً بامتصاصها أو بمتابعة عبورها إلى الأمعاء .
- يؤثر معامل هضم الطاقة في معدل الاستهلاك اليومي فعندما يكون معامل الهضم للطاقة 67 % فلا يتأثر معدل الاستهلاك اليومي بفترة بقاء العلف في الكرش ، بل على العكس يتأثر سلباً معدل الاستهلاك اليومي عندما يرتفع معامل الهضم للطاقة إلى أكثر من 70 % و يستثنى من ذلك العلف الأخضر لأنه يوفر الاحتياج الأمثل للطاقة بدليل أن الأبقار الحلوب متوسطة الإنتاج عندما تتناول العلف المركز إلى جانب العلف الأخضر فإنها تستهلك كمية أقل من المادة الجافة ، و هذا التنظيم الذاتي يؤمن من خلال المحتوى العالي لدهن العلف الأخضر لذلك يجب تحديد معامل الهضم للطاقة بمعدل 70 % حتى لا يتأثر سلباً معدل الاستهلاك من العلف الكلي .
- كما تأخذ سعة المعدات الأمامية و السعة الكلية للأمعاء أهمية كبيرة في معدل الاستهلاك اليومي ، إضافة إلى عوامل أخرى كالعمر ، التعويد المبكر على تناول العلف لها تأثير على حجم و سعة هذه المعدات . كما يصغر حجم المعدة المركبة أثناء الحمل و البدانة ، و هذا يكون واضحاً عند مقارنة معدل الاستهلاك اليومي للباكير في فترة الحمل المتقدمة و الأبقار في فترة الحمل المتقدمة أيضاً
- كما أن لسرعة امتلاء الكرش بالعلف الغض و الذي يكون محتوى المادة الجافة أقل من 16 % تأثير واضح على معدل الاستهلاك اليومي إذ أن الماء يؤثر في حالة الشبع و بالتالي يتراجع معدل تناول العلف قليلاً . و تجب الإشارة إلى أن العلف المبلل بالأمطار يسبب في تراجع تناول كمية المادة الجافة بمعدل 1 كغ يومياً للحيوان .
- احتواء بعض الأعلاف على مركبات غذائية خاصة مثل المركبات الأزوتية غير البروتينية ، و منتجات السيلاج المصنع عن طريق الإضافات الكيميائية من شأنها التأثير على معدل الاستهلاك اليومي
- درجة الحرارة في الحظائر و خارجها ، المواد المرة و الأعلاف الملوثة تعتبر عوامل مؤثرة على معدل الاستهلاك اليومي للأبقار و العجول .
- مراقبة الإنتاج و تحضير الأعلاف للأبقار الحلوب في المزارع الإنتاجية :
- يخضع تمويل الأبقار الحلوب للطاقة و العناصر الغذائية خلال موسم الحلابة و الحمل المتقدم لتغيرات كبيرة الأمر الذي يجب أخذه بعين الاعتبار .

- مراقبة الإنتاج : تظهر قوة الإنتاج للحليب بعد عشرة أيام من الولادة و تستمر بالارتفاع حتى اليوم 30-40 و كأداة مساعدة لتقدير كمية الأعلاف اللازمة على مدار السنة فقد وضعت (منحنيات إنتاج الحليب) وهي عبارة عن خطوط بيانية توضح معدلات إنتاج الحليب خلال الموسم الحلابي و هذه المنحنيات نموذجية لكل مستوى إنتاجي إذ لوحظ في كل المنحنيات النموذجية ارتفاع واضح للإنتاج في الأسبوعين (الأول والثاني) و بعدها يستمر لفترة تزايد ثم يبدأ بالانخفاض التدريجي حتى توقف الإنتاج والرسم البياني يوضح معدلات الإنتاج على مدار السنة



بناء على ما تقدم يلزم توفير الأعلاف لكل فترة حلابة حسب كمية الإنتاج المتوقعة فالأبقار منخفضة الإنتاج لا تستحق المراقبة الدقيقة لان منحنى إنتاج الحليب يتأثر بعوامل وراثية فعالبا هذه الأبقار معروفة من قبل الثيران أو أمهات الثيران إذ تكون منحنيات الإنتاج لدى الأبقار الأمهات أيضا سطحية أما الأبقار المتوسطة و العالية الإنتاج تكون مراقبة منحنيات إنتاج الحليب لديها مهمة جدا و على الرغم من ذلك فمن السهل جدا و خلال العشرين يوما الأولى معرفة الاتجاهات المختلفة لمنحنيات إنتاج الحليب الموسمية لأبقار القطيع و بهذه الوسيلة يمكن لمدير الإنتاج أن يأخذ فكرة عامة عن :

- 1- الاحتياجات الحافظة و الإنتاجية و خصوصا حجم و كمية الطاقة اللازمة (أي ما هي كمية الأعلاف المركزة و ما هي كمية و نوعية الأعلاف المألثة
- 2- كمية الإنتاج المتوقع لكل بقرة أو لكامل أفراد القطيع .
- 3- الكشف عن أية انحرافات سواء من قلة توفير الاحتياجات الغذائية أو الاضطرابات الاستقلابية و عوامل بيئية أخرى

- في الوقت الذي تصل فيه الأبقار لقمة إنتاجها يكون عندها معدل الاستهلاك اليومي معادل لـ 90% من أعلى معدل للاستهلاك الطبيعي (100%) و يتحقق ذلك بعد مضي شهر .
- ينشأ لدى الأبقار في فترة قمة إنتاجها للحليب كضرورة حتمية نقص في تمويل الطاقة و يستمر لفترة قصيرة أي من خلال الـ40 يوم الأولى من الحلابة و يتم تعويض نقص الطاقة بمساعدة مخزون الجسم من الدهن
- (حيث يصرف 1 كغ دهن يوميا) يعادل 15 % من الطاقة الإنتاجية فمثلا عند إنتاج (20كغ) حليب فالطاقة المستخدمة من دهن الجسم تكفي لإنتاج (3) كغ من الحليب .
- و عند إنتاج (30) كغ من الحليب فالطاقة المستخدمة من دهن الجسم تكفي لإنتاج 4.5 كغ
- وهذه الحالة لا تعتبر كارثة فسيولوجية لان الأبقار تعود لحالتها الصحية الأولى كما كانت بوزنها عند بدء موسم الحلابة ما دامت تحصل على احتياجاتها اليومية من العليقة حسب المعدل المخصص لها.
- تستهلك الأبقار الحلوب لهذه الفترة من (30- 50) كغ دهن صافي من جسمها لذلك يجب تعويض هذا المخزون بأسرع ما يمكن فقد وجد إن الفترة اللازمة تختلف حسب معدل الإنتاج الموسمي للحليب فالأبقار المنتجة
- لـ 3000 كغ سنويا تستغرق (20-30) يوم لتعويض كمية الدهن المستهلكة و الأبقار المنتجة لـ 4500 كغ سنويا تعوض النقص خلال (40-60) يوم أما الأبقار المنتجة لأكثر من 5000 كغ فتعوض النقص خلال (60-80) يوم .
- في تجارب عملية وصل إنتاج الأبقار خلال 100 يوم إلى 3000 كغ حليب (30 كغ / يوم) و قد استعادت تلك الأبقار وزنها الطبيعي بعد (90) يوما حيث تناولت تلك الأبقار عليقة يومية (60 % مركز + 40% مائي) بمعدل 4 كغ مادة جافة / 100 كغ وزن حي .