دراسة تأثير استبدال كسبة فول الصويا بكسبه القطن على استهلاك العلف ومعايير الدم عند أبقار الفريزيان

توما حنا، ممدوح السيد رباح، محمد ذياب العلي

قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة الفرات

طالب دراسات عليا (ماجستير)

الملخص:

نفذت التجربة على مجموعتين من أبقار الفريزيان وهي في موسم الحلابة الأول ضم كل منها 10 بقرات بمتوسط وزن حي 500±20 كغ وقد تماثلت ظروف الرعاية والإيواء لأبقار المجموعتين وقدمت إليها عليقه متماثلة في موادها العلفية باستثناء اختلاف عليقه مجموعه التجربة باستبدال 2.5 كغ كسبة صويا بـ2.5 كغ كسبة قطن.

وقد بينت النتائج أن استبدال كسبة الصويا بكسبه القطن في علائق الأبقار لم تؤثر معنويا في استهلاك المادة الجافة وإنما أدى إلى تحسن في استهلاك البروتين الخام والمهضوم ومعادل النشا.

وأظهرت النتائج أيضا أن إضافة كسبة فول الصويا إلى علائق أبقار ادت الى انخفاض نشاط الأنزيمات SGpt,SGot,LDH,Ckفي مصل الدم وأيضا لم تتأثر معايير إستقلاب البروتين(باستثناء اليوريا)بينما ارتفع مستوى الغلوكوز وانخفض مستوى الكوليسترول ولم يؤثر بمستوى الدهون والعناصر المعدنية

الكلمات المفتاحية:أبقار الفريزيان،كسبة فول الصويا،التغذية،استهلاك العلف،إنتاج الحليب

أولا.المقدمة:

تتطلب تغذية الأبقار الحلوب توفير احتياجاتها الحافظة والإنتاجية من المادة الجافة والطاقة والبروتين والعناصر المعدنية الكبرى والصغرى وذلك حسب سير منحنى الحليب الطبيعي للحفاظ على مقدرتها الإنتاجية والاخصابية في مواسم الحلابة المتعاقبة .

وتبين من خلال نتائج (Kirchgessner M., 2004) أن احتياج البروتين الخام يبلغ (13%) من المادة الجافة عند الأبقار التي تحلب (20 كغ) حليب يوميا بينما تحتاج إلى (17.5%) بروتين خام عند إنتاج (35 كغ) حليب وعندها يقل معدل الاستفادة من بروتين العلف بسبب فقدان غاز النشادر من الكرش ، ولذلك نصح (Voigt J et a.,l2005 -Piatkowski et al.,1995) بضرورة تأمين الطاقة في عليقه الأبقار الحلوب لأجل التمثيل البكتيري في الكرش مع تجنب زيادة الفائض من غاز النشادر في الكرش.

وقد أشار (Voigt et al.,2005and Kirchgessner M., 2004) إلى أن الأبقار عالية الإنتاج تكون غير قادرة على تلبية احتياجاتها من الطاقة عن طريق العلف في الشهرين الأولين من موسم الحلابة ،لذلك ينصح (Piatkowski et al.,1995) بتخفيض عجز الطاقة وتأمين مثالي للجلوكوز من خلال رفع استهلاك الطاقة وذلك بزيادة استهلاك العلف الكلي أو زيادة تركيز الطاقة في العليقة أو من خلال رفع محتوى دهن العليقة عن طريق استعمال الدهن المحمي من التخمر في الكرش .

وقد لاحظ (Voigt J et al .,2005 – Flachowskyg et al., 2002 – et al., Matthé 2003) أن استخدام خلطة علفية غنية بالطاقة في صورة كربوهيدرات سهلة الذوبان مع تأمين حاجة الحيوان من البروتين تؤدي إلى زيادة نسبة البروتين في الحليب وتحسن من تأمين الجلوكوز لغدة الحليب لأن تمثيل البروتين البكتيري يكون مرتبطا بمستوى طاقة العلف ،في حين تبين من نتائج (Jeroch H., 1986 – Voigt et al.,2005) أن استعمال الحبوب و الشوندر السكري وعلف مالئ جيد النوعية يؤثر إيجابا في محتوى بروتين الحليب .

ويؤثر تركيب العليقة في كمية وصفات دهن الحليب إلى حد كبير حيث نصح (Piatkowski et al., 1995) على أن نسبة (18 – 25%) ألياف خام في المادة الجافة أدت لتكوين دهن الحليب على مستوى عالي C 2:C 3 في الكرش (2.5 – 1 : 3) .

وقد تبين في نتائج (Kirchgessner M., 2004) على أن زيادة هدم بروتين العلف لأكثر من 60% تتجاوز قدرة تركيب البروتين البكتيري في الأمونياك المتوفر في الكرش مما يؤدي إلى زيادة اليوريا في الدم التي تطرح عن طريق البول والحليب ،وكذلك وجد(Chelliard,Yet al 2007–Kirchgessner M., 2004)أن قلة تحلل البروتين في الكرش (بروتين بعض المواد العلفية ، البروتين المعامل أو المحمي) تؤدي إلى زيادة البروتين الواصل إلى الأمعاء الدقيقة وبالتالي زيادة محتوى بروتين الحليب .

تتحدد نوعية الحليب بتركيبه الكيميائي من العناصر الغذائية وتغير طعمه ورائحته الطبيعيتين الخاصتين بكل نوع من أنواع الحيوانات وقد وجد (Hoffmann,M 1983) تأثير العلف على رائحة وطعم الحليب من خلال مستوى المواد العلفية

المسببة للرائحة وتغير الطعم ونوعيته وطريقة تخزينها والفترة بين الحلابة والتغذية عليها ،بينما أشار (Jeroch ,H1986) انتقال المواد العلفية المغيرة لطعم ورائحة الحليب من خلال قناة الهضم وهواء التنفس وهواء الحظيرة والسقوط المباشر لجزيئات العلف في الحليب أثناء الحلابة، في حين عزى (Piatkowski et al 1995) أسباب تغير الطعم والرائحة إلى انتقال مواد غريبة ذات صفات مؤثرة على طعم ورائحة الحليب وإلى التغيرات الكيميائية لمكونات الحليب عن طريق الأكسدة والإرجاع (المعاملة الحرارية) تحت تأثير أشعة الشمس وإلى تغير مركبات الحليب عن طريق العمليات الميكروبيولوجية .

ولذلك ينصح (Kirchgessner M., 2004) للحفاظ على رائحة وطعم وتركيب الحليب من خلال تقديم المواد العلفية المنشطة للرائحة والطعم بعد الحلابة وتقديمها بكميات قليلة وتجنب تخزين السيلاج في الحظائر واستبعاد العلف الملوث والمعفن و الحفاظ على نظافة الحظائر وأدوات الحلابة .

يرتبط تركيز الجلوكوز في الدم مع نسبة العلف المركز إلى المالئ ومع نسبة حمض البروبيونيك في سائل الكرش (Kirchgessner M., 2004) ،يوثر تركيب العليقة بشكل معنوي في محتوى الكوليستيرول والليبيدات الثلاثية (Chelliard,Yet al ., 2007)وقد (Rossow Nand Bolduan G., 1994-Autorenkohlektiv,1987) إلى أن انخفاض خصوبة الأبقار ترتبط مع انخفاض الجلوكوز وتركيز الكوليسترول في مصل الدم وارتفاع نشاط أنزيم SGPT – SGOTفي بلازما الدم وانخفاض أو ارتفاع تركيز الفوسفور في مصل الدم بينما وجد (Rossow Nand Bolduan G., 1994)بأن تخلون الدم يتسبب في نقص الطاقة في العلف مع زيادة تقديم بروتين العلف أو المركبات الآزوتية غير البروتينية ، في حين تبين من نتائج

(Autorenkohlektiv,1987) بأن ارتفاع محتوى الجليسيريدات في مصل الدم يكون غالبا مترافق دائما مع Ketosis والقصور الكلوي أما Fuerll 1981 و Staufenbil,R.und.Gelfert.,G.C.2001وجدوا بأن ارتفاع البيلوروبين الكلي في مصل الدم وجزئيا في البول يؤدي إلى اضطرابات في وظائف الكبد ، وبأن الأبقار عالية الإنتاج تظهر عادة تركيزا عاليا من البيلوروبين الكلي في الدم .

ثانياً.الهدف من البحث:

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير استبدال كسبة فول الصويا بكسبه القطن على معدل استهلاك المادة الجافة والطاقة والمركبات الغذائية و دراسة معاير الدم وتأثيرها على صحة أبقار الفريزيان

ثالثاً.مواد وطرائق البحث:

أجريت التجربة في مركز أبحاث جامعة الفرات في العام2008-2009 على مجموعتين من أبقار الفريزيان وهي في موسم الحلابة الأول، تضم كل مجموعة 10 بقرات بمتوسط وزن حي 500±20 كغ وتم تغذية حيوانات كل مجموعة على حدة ضمن قطاع مستقل في الحظيرة، وقد تماثلت ظروف الرعاية والإيواء لأبقار المجموعتين وقدمت العليقة المقررة مرتين يومياً صباحاً ومساءاً وقد تكونت من المواد العلفية التالية:

- مجموعة الشاهد: 5 كغ علف مركز جاهز (32.26%) و2.5 كغ نخالة(16.3%)و2.5 كغ قشرة قطن (16.3%)و2.5 كغ كسبة قطن(16.3%)
- مجموعة التجربة:5 كغ علف مركز جاهز(32.26%) و2.5 كغ نخالة(16.3%) و2.5 كغ قشرة قطن (16.3%) و2.5 كغ كسبة فول الصويا (16.3%)

وقدم تبن القمح بمعدل 1%من الوزن الحي بما يعادل(19.35%)، وكانت تتوفر الأحجار الملحية باستمرار أمام الحيوانات إلى جانب الماء النظيف، تم أخذ أوزان الحليب يومياً لأبقار المجموعتين بينما كانت تؤخذ عينات الحليب للتحليل المخبري كل 15 يوماً لتقدير محتواه من البروتين والدهن واللاكتوز بواسطة جهاز Lacto Scane، وكذلك سحبت عينات الدم من الوريد الوداجي V.jugulars وقبل التغذية الصباحية لتحليل مستوى الأنزيمات على جهاز من نوع HITACHI 901 وشوارد الدم على جهاز من نوع AVL9120.كما وتمت مراقبة الحالة الصحية للأبقار من قبل الطبيب البيطري المختص، حيث لم تلاحظ أي تغيرات على الصحة العامة للحيوانات.

تم أخذ عينات من المواد العلفية المكونة لعليقتي كل من المجموعتين للتحليل المخبري، وبين الجدول رقم (1) محتوى المادة الجافة والمركبات الغذائية للمواد العلفية المستخدمة في التجربة.

جدول رقم (1):محتوى المواد العلفية من المادة الجافة والطاقة والمواد الغذائية (غ/كغ مادة جافة)

المادة العلفية	مادة جافة	بروتين خام	دهن خام	ألياف خام	بروتين مهضوم	معادل النشا غ/كغ مادة جافة	Ca	P
علف مركز	880	180	36	75	126	670	15	6
كسبة صويا	900	460	10	58	323	735	4.9	6.3
كسبة قطن	900	402	26	120	241	579	1.9	9.6
نخالة	900	153	46	96	108	526	1.2	11.2
قشرة قطن	910	94	63	343	66	0	1.61	0.18
تبن القمح	850	39	12	394	5	156	1.9	0.8

كما يبين الجدول رقم(2) النسبة المئوية لكل من مكونات العليقة المقدمة لحيوانات التجربة والشاهد

جدول رقم(2) النسبة المئوية لمكونات العليقة المقدمة خلال فترة التجربة

المادة العلفية	مادة جافة%	بروتين خام%	دهن خام%	ألياف خام%	بروتين مهضوم%	معادل النشا%	%Ca	%P
التجربة	88.55	17.96	3.31	18.06	12.18	44.97	0.65	2.07
الشاهد	88.55	17.03	3.57	19.06	10.85	42.45	0.60	2.13

رابعاً. النتائج والمناقشة:

4-1:الاستهلاك من المادة الجافة والطاقة والمواد الغذائية:

يبين الجدول رقم (3) متوسط استهلاك أبقار المجموعتين من المادة الجافة ومعادل النشا والمركبات الغذائية خلال فترة التجربة

جدول رقم(3):معدل الاستهلاك من المادة الجافة والمواد الغذائية والطاقة خلال فترة التجربة(كغ/حيوان/يوم)

البيانات	مجموعة الشاهد	مجموعة التجربة
مادة جافة	1.04±15.38	1.07±15.43
بروتين خام	0.38±2.73	0.42±2.87
دهن خام	0.05±0.59	0.07±0.55
ألياف خام	0.28±3.75	0.31±3.60
بروتين مهضوم	0.23±1.69	0.30±1.90
معادل النشا	1.14±6.90	1.05±7.29
Ca	0.02±0.20	0.02±0.17
P	0.01±0.11	0.01±0.10

تبين نتائج الجدول عدم وجود أية فروق معنوية في استهلاك المادة الجافة بين المجموعتين.بينما ظهر تحسن في استهلاك البروتين الخام ومعادل النشا لصالح مجموعة التجربة بسبب زيادة نسبتهما في كسبة فول الصويا مقارنة مع كسبة القطن،إلا أن الفروق لم تكن معنوية، في حين أظهرت مجموعة الشاهد زيادة في معدل استهلاك الألياف الخام حوالي 0.15 كغ مقارنة مع مجموعة التجربة نتيجة لزيادة نسبة الألياف في كسبة القطن.

وكذلك تدل نتائج الجدول على عدم ظهور فروق معنوية في استهلاك أبقار المجموعتين من الكالسيوم والفسفور. وقد بلغت نسبة معادل النشا إلى البروتين المهضوم 1:3.84عند مجموعة التجربة و1:4.08 عند مجموعة الشاهد

يتوافق استهلاك أبقار المجموعتين من الطاقة والمركبات الغذائية مع نتائج [Hanna T et al.,2007] ويقع الاستهلاك فيها ضمن الحدود التي نصح بها [Spann B., 1993- Matthé et al.,2003].

4-2-معطيات الدم

4-2-1 أنزيمات مصل الدم والبيلوروبين الكلي:

يبين الجدول رقم (4) محتوى إنزيمات مصل الدم ومحتوى البليروبين الكلي في بداية ونهاية التجربة عند مجموعة التجربة ومجموعة الشاهد

جدول رقم(4): أنزيمات مصل الدم ومعايير الكبد (وحدة د/ ل)

المجموعات	موعد اخذ العينة	SGpt[1]	SGot[2]	LDH[3]	Ck[4]	بيلوروبين كلي
مجموعة الشاهد	بداية التجربة*	2.24±43	1.92±59.2	88.46±1535	4.09±230.8	0.10±0.18
	نهاية التجربة**	1.67±55.6	1.58±103	85.45±1545	3.65±232.6	0.10±0.19
مجموعة التجربة	بداية التجربة	3.16±61	4.30±80	30.66±1160	30.19±204.2	0.10±0.25
	نهاية التجربة	5.32±39.6	5.68±78.4	33.28±1170	30.18±204.0	0.10±0.24

* بداية التجربة:2008/12/14

**نهاية التجربة:2009/5/15

Serum Glotamic Oxaloacetic Transaminase:SGPT 1

Serum Glotamic Pyruvat Transaminase :SGOT 2

Lactate Dehydrogenase:LDH 3

createn kinas Ck[4]

يلاحظ من الجدول بان محتوى أنزيم SGPT و SGOT في مصل الدم قد ارتفع في بداية التجربة لدى مجموعة التجربة بينما ارتفع نشاط أنزيم LDH و CKمعنويا $P<0.01$ عند مجموعة التجربة مقارنة مع مجموعة الشاهد ، في حين انخفض نشاط جميع الأنزيمات في نهاية التجربة معنويا $P<0.01$عند مجموعة التجربة مقارنة مع مجموعة الشاهد (CK , LDH , SGOT , SGPT)،وتقع جميع القيم ضمن المجال المسموح به والمعطى من (Rossow n.; Bolduan G., 1994-Autorenkohlektiv,1987)وكذلك بلغ متوسط البيليروبين الكلي خلال فترة التجربة ضمن الحدود االمسموح بها (Fuerll et al1981-Hanna et al 2007)وينتج من خلال محتوى إنزيمات مصل الدم والبليروبين الكلي على انه يمكن استبدال كسبة فول الصويا بكسبه القطن لأنه لم تلاحظ ظواهر مرتبطة مع اضطرابات في وظائف الكبد.

4-2-2 معاير استقلاب البروتين:

يحتوي الجدول رقم (5) أهم معايير إستقلاب البروتين والازوت عند مجموعات التجربة وذلك للحكم على أهم الظواهر المرضية المترافقة من تناسب أو عدم تناسب البروتين إلى الطاقة.

جدول رقم(5) :معايير إستقلاب البروتين (ملغ /د.ل)

المجموعات	موعد اخذ العينة	يوريا	بروتين كلي	ألبومين	كرياتينين
مجموعة الشاهد	بداية التجربة	0.75±10.46	0.34±8.3	0.13±3.12	0.05±0.34
	نهاية التجربة	0.48±13.02	0.42±8.5	0.31±3.38	0.02±0.18
مجموعة التجربة	بداية التجربة	2.06±11.4	0.15±7.88	0.15±3.02	0.08±0.43
	نهاية التجربة	2.97±16.4	0.78±8.56	0.16±2.98	0.08±0.43

يدل الجدول على عدم وجود فروقات معنوية بين معايير إستقلاب البروتين في بداية ونهاية التجربة بين المجموعتين باستثناء محتوى اليوريا في نهاية التجربة التي كان عند مجموعة التجربة أعلى من مجموعة الشاهد وبفارق معنوي $P<0.05$ ولكن لم تتجاوز المجال الفيزيولوجي الذي نصح به (Fuerll et al1981-Hanna et al., 2007)وعادة ترتبط زيادة تركيز اليوريا مع معدل إنتاج الأبقار من الحليب.

وتتوافق قيم محتوى البروتين و اليوريا في مصل الدم مع نتائج (Lu et al.,1990)عند تغذية الماعز الألبانى الحلوب على كسبة فول الصويا(بروتين 7-8.5 ويوريا 13-17.5 ملغ/د ل

4-2-3 معايير إستقلاب الكربوهيدرات والدهون:

يظهر الجدول رقم (6) أهم معايير إستقلاب الكربوهيدرات والدهون وتأثيراتها في صحة أبقار المجموعتين خلال فترة التجربة.

جدول رقم (6) :معايير إستقلاب الكربوهيدرات والدهون (ملغ/دسل)

المجموعات	موعد اخذ العينة	جلوكوز	الكولسترول	الشحوم الثلاثية
مجموعة الشاهد	بداية التجربة	4.44±64.8	19.20±211.2	2.59±22.8
	نهاية التجربة	5.38±82.00	2.45±231.00	1.58±24.00
مجموعة التجربة	بداية التجربة	18.62±84.6	19.74±140.6	5.12±19.80
	نهاية التجربة	34.27±107.4	20.36±140.4	5.27±19.60

تدل معطيات الجدول على أن استبدال كسبة الصويا بكسبه القطن في عليقه الأبقار أدى إلى ارتفاع معنوي في قيم الجلوكوز في بداية ونهاية التجربة .$P<0.05$ وقد يعزى ارتفاع نسبة الجلوكوز في الدم عند مجموعة التجربة إلى زيادة نسبة امتصاص الجلوكوز في الأمعاء الدقيقة نتيجة زيادة محتوى النشا في عليقتها مقارنة مع مجموعة الشاهد (جدول رقم 5) وقد انخفض محتوى الكولسترول والشحوم الثلاثية في بداية ونهاية التجربة عند مجموعة التجربة مقارنة مع مجموعة الشاهد وعموما تقع جميع معايير إستقلاب الكربوهيدرات والدهون ضمن الحدود التي نصبح به (Rossow N.; and Bolduan.,1994 G., 1994- Staufenbil,R et al.,2001-Autorenkohlektiv,1987-Fuerll.,1981-) باستثناء قيم الكوليسترول التي تجاوزت الحدود المسموح بها قليلا ويستنتج من ذلك على انه يمكن استبدال

كسبة فول الصويا بكسبه القطن دون أن تظهر تأثيرات سلبية على صحة أبقار المجموعتين

4-2-4 متوسط محتوى الكالسيوم والفوسفور والصوديوم في مصل الدم

يبين الجدول رقم(7) معايير إستقلاب الكالسيوم و الفوسفور والصوديوم التي تكون ضرورية للكشف المبكر عن خطر الانحرافات في تنظيمها في جسم الأبقار لان حالات نقص المعادن النموذجية ترتبط بعامل التغذية

جدول رقم(7) :متوسط محتوى مصل الدم من الكالسيوم والفوسفور والصوديوم(ملغ /دسل)

المجموعات	موعد اخذ العينة	الكالسيوم	الفوسفور	الصوديوم
مجموعة الشاهد	بداية التجربة	0.12±9.66	0.18±6.26	0.84±140.8
	نهاية التجربة	0.30±11.88	0.31±6.24	0.80±140.9
مجموعة التجربة	بداية التجربة	0.11±9.84	0.67±6.94	0.71±140.0
	نهاية التجربة	0.80±10.84	0.71±6.88	0.74±140.2

يلاحظ من الجدول أن نسبة الكالسيوم إلى الفوسفور في مصل الدم قد بلغت في بداية ونهاية التجربة 1:1.54 و1:1.80 عند مجموعة الشاهد و1:1.42 و1:1.58 عند مجموعة التجربة على التوالي بينما يتساوى تقريبا محتوى الدم عند

المجموعتين وقد بلغ محتوى الكالسيوم والفوسفور والصوديوم عند المجموعتين ضمن المجال الطبيعي وهو 2.5–2.8 ميلي مول /ل للكالسيوم و 1.62–2.26 ميلي مول/ل Na136–150 ميلي مول/ل (Rossow N.; –Hanna et al 2007 Bolduan1994) ولم تلاحظ ظواهر مرضية خاصة بالكالسيوم والفوسفور والصوديوم خلال فترة التجربة وبالتالي يمكن استبدال كسبة فول الصويا بكسبه القطن المقشورة

خامساً– الاستنتاجات والتوصيات:

يستنتج من خلال نتائج استبدال كسبة الصويا بكسبه القطن المقشورة عند أبقار الفريزيان الآتي:

1. لم يتأثر استهلاك الأبقار من المادة الجافة خلال فترة التجربة
2. لم تلاحظ أي تغيرات على الصحة العامة للحيوانات
3. انخفض نشاط أنزيمات مصل الدم SGpt,SGot,LDH,Ck عند استبدال كسبة فول الصويا بكسبه القطن
4. لم تتأثر معايير استقلاب البروتين(باستثناء اليوريا) بينما ارتفع مستوى الغلوكوز وانخفض الكوليسترول ولم يتأثر مستوى العناصر المعدنية عند إضافة كسبة فول الصويا إلى علائق الأبقار الحلوب
5. ينصح بإجراء التجربة على الأبقار المحلية في فصول الحلابة المختلفة

References

1-Autorenkohlektiv,1987.**Stoffwechseluberwachung.bei Eberswald**,Finaw19,61-Germany 133-137.

2-Chelliard,Y.,Glasser,F.,Ferlay,A.,Bernard,L.,Rouel,J.,Doreau,M.,2007 **Diet,rumen biohydrogenation and nutrition quality of cow and goat milk fat** Eur. J. Lipid Sci. Technol (EJLST)109:828855

3-FLACHOWSKYG.; LEBIZIENP.; MEYERU., 2002- **Vorteile und Grenzen Hoher Milchleistungen aus der Sicht der Tierenaehrung,** *Zuechtungskunde*,**74(2),** 85-103 .

4-Fuerll,M.,C.Garletund R.Lippmann 1981 **Klinichelabordiagnostik**,Shitzel Verlag Leipzig 150 p.

5-HANNA T.; ALERT H.; BOLDT J.; BERGFELD E.; MARKUSKE U.; ANNETTE Z., 2007- **Effect of distiller's ryepuple an milk yield Metabolism and health in high-yield cows,** *Zuechtungskunde,* **79(2)**,142-150.

6-Hoffmann,M 1983-**Tierfuetterung:VEB Deufschler Lardwirtschaftverlag** Berlin,300P

7-Jeroch ,H1986 **vademekum der Fuetterung**. VEB Gustav Fisher Verlag,Jena.350p

8-Kirchgessner M., 2004 –**Tierenaehrung**, 11.Auflage, DLG Verlag, Frankfurt Main, 608 .

9-Lu,c.D.,Potchoibq,Mg,sahlu,T.and Kawqs,J.R.1990- **Performance of dairy Goats Fed soybean meal or meat and bone meal without urea during Early lactation** .J.Dairy SC;.73726-734

10-MATTHÉ A.; LEBZIEN P.; HRIC L.; FLACHOWSKY G., 2003- **influence of prolonged adaptation periods on starch degradation in the digestive tract of dairy cows**, *Animal Feed Science and Technology*, **103,** 15-27.

11-PIATKOWSKI B.; GÜRTLERUND H.; VOIGT J., 1995- **Grundzuge der Wiederkäuerernahrung. Intermediärstoffwechsel, Kohlenhydrat und Fett,** Gustav Fischer Verlag lena, 50 – 65.

12-ROSSOW N.; BOLDUAN G., 1994- **Stoffwechselstörungen bei Haustieren**, Gustav Fischer Verlag Jena – Stuttgart,189-196.

13-SPANN B., 1993- **Fütterung im Laktationsverlauf, Fütterungsberater Rinder, Kälber, Milchvieh, Mastrinder**",73-83.

14-Staufenbil,R.und.Gelfert.,G.C.2001:Erst.Ergebnisse.der Staffwechselueberwqchung von Deufschen Hochleisfungsherden in Grossbetriefen aus der Sicht Zwer forschungsaufenthalte in den usa und Kanada .tagungsbericht uebr das 5.symposium in Neurupin

15-VOIGT J.; KANITZ W.; SCHNEIDER F.; BECKER F.; SCHÖNHUSEN U.; METGES C.; HAGEMEISTER H.; PRECHTD., 2005- **Ernahrung der Hochleistungskuh- Neue Herausforderungen an Die Forschung Forschungsreport**, Die Zeitschrift des Senats der Bundesforschungsanstalten, Braunschweig **1**, 32 – 35.