Effect of Using Different Rations of Coconut Meal and Linseed Meal on Milk Production, Composition and Some Blood Parameters of Awassi Ewes

تأثير استخدام كسبة جوز الهند وكسبة بذور الكتان في إنتاج الحليب ومكوناته وبعض الصفات الكيموحيوية للدم في النعاج العواسية

نادية محمد بشير الشعار، رغد نبيل داؤد الطائي ووسام جاسم محمد علي
قسم الثروة الحيوانية / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل/ العراق

الخلاصة

في هذه الدراسة استخدمت 27 نعجة (عواسية) تراوحت اعمارها بين 3-4 سنوات وبمعدل اوزان 49 كغم تم توزيع الحيوانات الى ثلاث مجموعات متقاربة في اعمارها واوزانها وانتاجها من الحليب ضمت كل مجموعة تسعة نعاج مع صغارها. غذيت النعاج تغذية حرة على ثلاث علائق لمدة 90 يوما، تكونت المعاملة الأولى (السيطرة) من الشعير وكسبة فول الصويا ونخالة الحنطة والتبن بينما تم تغذية حيوانات المجموعة الثانية والثالثة على عليقة مشابهة للسيطرة الا انه تم استبدال كسبة فول الصويا بنسبة 10% كسبة جوز الهند وكسبة بذور الكتان في العليقة الثانية والثالثة على التوالي. أشارت النتائج الى عدم وجود اختلافات معنوية بين المعاملات في اوزان النعاج اليومية والكلية في نهاية التجربة وكمية العلف المتناول، في حين لوحظ وجود تفوق معنوي (أ<0.05) للمعاملة الثالثة بمعدل انتاج الحليب اذ بلغ 635.26 غم / يوم مقارنة مع المعاملتين الاولى والثانية فقد كانت 494.45 و504.43 غم/ يوم على التوالي. كذلك انتاج الحليب الكلي اذ بلغت المعدلات لصالح المعاملة الثالثة 50.81كغم/ نعجة مقارنة مع المعاملتين الاولى والثانية اذ كانت 39.56 و40.35 كغم/ نعجة على التوالي. كذلك اظهرت الدراسة عدم وجود فروقات معنوية في النسب المئوية لكل من الدهن واللاكتوز والبروتين والمواد الصلبة الكلية واليوريا في الحليب، اما كميات هذه المكونات في المنتج اليومي من الحليب فقد تحسن معنويا (أ<0.05) في المعاملة الثالثة مقارنة بالمعاملتين الاولى والثانية. لوحظ من خلال النتائج ظهور تفوق معنوي (أ<0.05) للمعاملة الثالثة في تركيز البروتين الكلي في الدم 8.76 غم/100مل مقارنة بالمعاملتين الاولى والثانية 7.23 و7.28غم/100مل، كما لوحظ تفوقا معنويا (أ<0.05) في تركيز الكلوبيولين للمعاملة الثالثة 3.98غم/100مل مقارنة بالمعاملتين الاولى والثانية 3.07 و2.81غم/100مل على التوالي. بينما لم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملات في تركيز الكلوكوز والكليسيريدات الثلاثية والكولسترول والالبومين واليوريا في الدم.

Abstract

This study was conducted by using 27 Awassi ewes, 3-4 years aged with average body weight 49 kg. The ewes were divided according to aged, body weight and milk production into three groups, each group content nine ewes with their lamps. All groups fed on three rations for 90 days, the first group was fed on control ration consist mainly of barley, soybean, wheat bran meal and straw. second and third ration soybean meal were replacement to 10 % coconut and linseed meal. Result indicated that treatment had no significant effect on average daily gain, body weight and feed intake, while milk production was significantly increased ($p \leq 0.05$) in the third ration than control and second 635.2, 494.4 ,504.4 g / day /ewe, also total milk production was 50.81 kg/ ewe in the third ration than control and second 39.56, 40.35 kg / ewe. Result showed had no significantly in percentage of milk fat, lactose, protein, S.N.F and milk urea, while the amount of this composition was significantly increased ($p \leq 0.05$) in the third ration than control and second. Result showed significantly increased ($p \leq 0.05$) in blood total protein 8.76g/100 ml and concentration globulin 3.98g /100 ml in third ration compared control and second. the other measurement un affected significantly by treatment.

المقدمة

يسعى مربو الحيوانات دائما الى محاولة ايجاد المصادر الرخيصة الثمن والتي قد تؤدي الى رفع كفاءة الحيوانات الانتاجية في نفس الوقت ،وهذا ما يشجع الباحثين على ايجاد بدائل بروتينيه بأسعار رخيصة وخاصة الناتجة من مخلفات الصناعات الزراعية ومنها مخلفات المصانع الزيتية مثل كسبة جوز الهند وكسبة بذور الكتان كمصدر بروتيني في علائق حيوانات المزرعة ومنها حيوانات الحليب وحتى حيوانات اللحم والتي تعتبر بديلا لكسبة فول الصويا وذلك نظرا لارتفاع اسعارها في الفترة الاخيرة بسبب استخدامها في علائق الدواجن والكثير من الصناعات الداخلة في تغذية الانسان . تمتاز كسبة جوز الهند بقيمتها الغذائية الجيدة والمستساغة من قبل الحيوانات المجترة ومنها الاغنام والابقار حيث ادى استخدام كسبة جوز الهند الى زيادة في انتاج حليب الابقار وتحسن في معامل الهضم [1] وقد أشار العديد من الدراسات الى تحسن في الاداء الإنتاجي للحملان المتناولة كسبة جوز الهند في علائقها مقارنة لحملان عليقة المقارنة كذلك لاحظ الباحثين ان استخدام زيت جوز الهند يعد مصدرا غنيا للطاقة الممثلة حيث تصل نسبة الطاقة الى 2550 كيلو سعرة /كغم ونسبة بروتين تصل الى 21% وهو اقل تكلفة مقارنة بمصادر الزيوت النباتية الاخرى [2]. كما لاحظ الباحثين اعلاه تحسن إيجابي في كفاءة الاستفادة من الطاقة في المجاميع المتناولة على زيت جوز الهند في علائقها مقارنة بمجاميع حملان المقارنة المتناولة لعلائق خاليه من زيت جوز الهند ايضا اشارت نتائج [3] ان استخدام كسبة جوز الهند في تسمين العجول ادى الى تحسن معنوي في معدلات الزيادة الوزنية وزيادة كمية المادة الجافة المتناولة وتحسن معنوي في كفاءة التحويل الغذائي وزيادة تركيز الاحماض الدهنية الطيارة (VFA) ،كما اشارت نتائج دراسات اخرى [4] الى تحسن معنوي في معدلات الزيادة الوزنية وكمية المادة الجافه المستهلكة وكفاءة التحويل الغذائي المعاملة بزيت جوز الهند وكذلك زيادة في نسبة دهن الحليب عند تغذية ابقار الحليب عليها [5]. اما بالنسبة لكسبة بذور الكتان فهي احد المخلفات الناتجة من صناعة الزيوت النباتية والتي بدء استخدامها ينتشر بشكل كبير وذلك بسبب ارتفاع ما تحتويه من بروتين غير متحلل والذي يصل الى 43% من نسبة البروتين في الكمية المقدرة بحدود 32% من المادة الجافة المقدرة 90.31 حسب [6] اضافة الى احتوائها على نسبة جيدة من الطاقة تقدر بحدود 2510 كيلو سعرة / كغم مادة جافة كما انها متوفرة بالأسواق المحلية وبأسعار منخفضة اذا ما قورنت بكسبة فول الصويا والتي ربما تكون اكثر اقتصادية عند استخدامها بديلا عن كسبة فول الصويا . وفي دراستنا الحالية نظرا للقيمة الغذائية الجيدة التي تمتاز بها كسبه جوز الهند وكسبة بذور الكتان ورخص ثمنها تم استخدام هذه الكسب ومقارنتها مع كسبة فول الصويا لمعرفة تأثيرها على انتاج الحليب ومكوناته في النعاج المحلية.

المواد وطرائق العمل

اجريت الدراسة في حقول كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل باستخدام 27 نعجة عواسية بأعمار تراوحت بين 3-4 سنوات وبمعدل اوزان 49 كغم. قسمت الحيوانات الى ثلاث مجموعات متقاربة في اوزانها وانتاجها من الحليب عشوائيا تضمنت كل مجموعة تسعة نعاج. تم اخذ الوزن الابتدائي في بداية التجربة والوزن النهائي في نهاية التجربة باستخدام ميزان وزن الحيوانات الموجود في الحقل وتم حساب الزيادة الكلية من الفرق بين الوزن النهائي والوزن الابتدائي ثم حسبت الزيادة الوزنية اليومية من تقسيم الزيادة الوزنية الكلية على عدد ايام التجربة البالغة 90 يوما. غذيت النعاج خلال مدة التجربة (90يوما) على ثلاث علائق تكونت من الشعير وكسبة فول الصويا ونخالة الحنطة والتبن. كانت العليقة الاولى هي عليقة السيطرة، بينما استبدلت كسبة فول الصويا في المعاملة الثانية والثالثة بكسبة جوز الهند وكسبة بذور الكتان كما في الجدول (1). حسبت النسبة المئوية للمادة الجافة والعضوية الخام والألياف ومستخلص الايثر والبروتين بالمختبر حسب ما ورد في [7]. غذيت النعاج في المعاملات الثلاث على العلائق التجريبية. قدم الغذاء بصورة جماعية على وجبتين الاولى في تمام الساعة الثامنة صباحا والاخرى في الساعة الثالثة مساءا مع توفير الماء خلال مدة الدراسة وكما مبين في الجدول (1).

تم خلال التجربة اخذ عينات من الحليب بنسبة 20% من انتاج النعاج كل 15 يوم وتم تسجيل انتاج الحليب من النعاج بعد عزلها عن مواليدها لمدة 12 ساعة وتم ضرب قيمة الحليب × 2 للتعديل الى 24 ساعة. تم اخذ عينات الدم من الوريد الوداجي وفصل مصل الدم باستعمال جهاز الطرد المركزي (3000 دورة / دقيقة) لمدة 10 دقائق وحفظت العينات تحت التجميد (- 20 م°) الى حين التحليل. تم تقدير قياسات الدم باستخدام عدة التحليل الجاهزة (Kit) نوع Biolabo لكل من الكلوكوز، الكوليسترول، الكليسريدات الثلاثية والبروتين الكلي والالبومين وباستخدام جهاز الطيف الضوئي Spectrophotometer. تم قياس مكونات الحليب بجهاز Lacto Star analysis of Milk الاوربي المنشأ وتم تحليل النتائج احصائيا حسب [8] باستخدام التصميم العشوائي الكامل (CRD). استعمل اختبار دنكن متعدد الحدود Duncan's multiple range test [9] لفحص معنوية الفروقات بين المعاملات بحسب الانموذج الرياضي الاتي:

$$Yij = \mu + Ti + eij$$

إذ إن:

Yij = قيمة المشاهدة j للمعاملة i.

M = المتوسط العام للصفة المدروسة.

Ti = تأثير المعاملة (العليقة) i.

eij =الخطأ التجريبي الذي يتوزع توزيعاً طبيعيا ومستقلا بمتوسط مقداره صفر وتباين متساوي قدره$\sigma 2e$.

الجدول (1) المكونات والتركيب الكيميائي للعلائق التجريبية الثلاثة

مكونات العليقة	المعاملة الاولى	المعاملة الثانية	المعاملة الثالثة
شعير	60	65	62
نخالة الحنطة	22.5	16.75	20.25
كسبة فول الصويا	10	-	-
كسبة جوز الهند	-	10	-
كسبة بذور الكتان	-	-	10
تبن الحنطة	5	5	5
اليوريا	0.5	1.25	0 .75
حجر الكلس	0.5	0.5	0.5
ملح الطعام	0.5	0.5	0.5
البروتين الخام (%)	15.31	15.18	15.28
الطاقة الممثلة (كيلو سعره) *	2492	2448	2469
التركيب الكيميائي للعلائق %			
المادة الجافه	90.45	90.95	91.16
البروتين الخام	15.31	15.18	15.28
الدهن الخام	2.04	1.82	3.13
الالياف الخام	8.65	9.81	9.02
الرماد	4.50	4.39	4.24
الكربوهيدرات الذائبة	59.95	59.75	59.49

* قدرت حسابيا من [10]

النتائج والمناقشة

تبين نتائج جدول (2) إلى عدم وجود فروقات معنوية في معدل اوزان النعاج في نهاية التجربة اذ تراوحت بين 56.42- 57.13 كغم بالرغم من وجود زيادة حسابية في المعاملة الثالثة مقارنة بالمعاملتين الأولى والثانية. ولم يلحظ فروقات معنوية في صفتي الزيادة الوزنية اليومية والزيادة الوزنية الكلية اذ تراوحت المعدلات بين 78.33- 88.76 غم و87.33 كغم على التوالي. اما كمية العلف المتناول لم يلحظ وجود فروقات معنوية فقد كانت حسابية لصالح المعاملة الثالثة. جاءت هذه النتائج متفقة مع [11] تشير النتائج في الجدول (3) الى وجود تفوق معنوي (أ<0.05) للمعاملة الثالثة في معدل انتاج الحليب اذ بلغت 635.26غم / يوم مقارنة مع المعاملتين الاولى والثانية فقد كانت 494.45 و504.43 غم / يوم على التوالي. ايضا في صفة معدل الانتاج الكلي للحليب اذ كان التفوق لصالح المعاملة الثالثة. اذ بلغت 50.81كغم/نعجة مقارنة مع المعاملتين الاولى والثانية 39.56 و40.35 كغم / نعجة على التوالي. في حين لم تكن الفروقات معنوية في النسب المئوية لكل من الدهن واللاكتوز والبروتين والمواد الصلبة الكلية وتراوحت بين 7.62-7.81% و4.68-5.01 % و5.03- 5.48% و10.75- 11.26% على التوالي. قد يكون سبب التحسن في صفة انتاج الحليب الى ارتفاع نسبة البروتين غير المتحلل في كسبة الكتان والذي سيؤدي الى زيادة كمية البروتين العابر الى الامعاء الدقيقة ليهضم انزيميا ويمتص الى الدورة الدموية ومن ثم الى خلايا الضرع وبالتالي يؤدي الى حصول تحسن في انتاج الحليب [12] و [13] كما بين[14] ان كسبة بذور الكتان مستساغة بشكل كبير من قبل الحيوانات وبالتالي فان سرعة الاستهلاك للعليقة ربما له دور فاعل في زيادة انتاج الحليب عن طريق زيادة كمية المركبات الغذائية التي ستمر الى الكبد عن طريق الدم وبالتالي تؤدي الى زيادة في انتاج الحليب. كما اشار [15] ان كسبة بذور الكتان تحتوي على Phytoestrogen و Secoisolariciresinoوالذي له دور كبير بإفراز الهورمونات التناسلية الانثوية وانعكاس ذلك على تطور ونمو خلايا الضرع ومن ثم تأثيره على زيادة انتاج الحليب.

جدول (2) تأثير العلائق التجريبية في بعض صفات الأداء الإنتاجي في النعاج العواسية

الصفات	المعاملة الأولى	المعاملة الثانية	المعاملة الثالثة
الوزن الابتدائي (كغم/نعجة)	0.23±49.37	0.21±48.96	0.31±49.27
الوزن النهائي(كغم/نعجة)	21.1 ±56.42	1.82±56.94	1.65±57.13
الزيادة الوزنية اليومية(غم/يوم/نعجة)	0.56±78.33	0.87±88.67	0.64±87.33
الزيادة الوزنية الكلية(كغم/نعجة)	0.87±7.05	0.89±7.98	0.74±7.86
كمية العلف المتناول(كغم/يوم/نعجة)	1512	1575	1592

جدول (3) تأثير العلائق التجريبية في انتاج الحليب ونسب مكوناته في النعاج العواسية

الصفات	المعاملة الأولى	المعاملة الثانية	المعاملة الثالثة
معدل انتاج الحليب غم /يوم/نعجة*	494.45 ± 7.42 ب	504.43 ± 8.71 ب	635.26 ± 7.24 أ
معدل الانتاج الكلي كغم/نعجة*	39.56 ± 1.42 أ	40.35 ± 1.38 ب	50.81 ± 1.53 أ
الدهن %	7.62 ± 0.28	7.78 ± 0.46	7.81 ± 0.25
اللاكتوز %	4.68 ± 0.36	5.06± 0.46	5.01 ± 0.65
البروتين %	5.20 ± 0.48	5.03 ± 0.40	5.48 ± 0.62
المواد الصلبة الكلية %	10.75 ± 0.13	10.81 ± 0.25	11.26 ± 0.54

جدول (4) تأثير العلائق التجريبية في انتاج الحليب ونسب مكوناته في النعاج العواسية

الصفات	المعاملة الأولى	المعاملة الثانية	المعاملة الثالثة
كمية الدهن غم /يوم*	37.68 ± 2.01 ب	39.24 ± 2.23 ب	49.11 ± 2.41 أ
كمية اللاكتوز غم / يوم*	23.14 ± 1.31 ب	25.53 ± 1.24 ب	31.83 ± 1.56 أ
كمية البروتين غم / يوم*	25.71 ± 1.21 ب	25.27 ± 1.23 ب	34.81 ± 2.03 أ
تركيز اليوريا في الحليب ملغم/100مل	27.28 ± 1.35	27.34 ± 1.52	27.89 ± 1.34

تشير النتائج في الجدول (4) الى وجود تحسن معنوي (أ<0.05) لصالح المعاملة الثالثة في كمية الدهن 37.68 و39.24 و49.11 غم/ يوم واللاكتوز 23.14 و25.53 و31.83 غم / يوم والبروتين 25.71 و25.27 و34.81 غم /يوم. في حين لم تكن الفروقات معنوية بين المعاملات في تركيز اليوريا في الحليب اذ تراوحت بين 27.28-27.89.
ان السبب في زيادة كميات الدهن واللاكتوز والبروتين المنتجة يوميا للمعاملة الثالثة يعود الى تفوقها الواضح في معدل كمية الحليب المنتج اليومي والذي انعكس على مكونات الحليب بالرغم ان الفرق في نسب هذه المكونات كانت غير معنوية.

جدول (5) تأثير العلائق التجريبية في بعض قياسات الدم في النعاج العواسية

الصفات	المعاملة الأولى	المعاملة الثانية	المعاملة الثالثة
الكلوكوز ملغم /100مل	1.54 ± 78.15	1.45 ± 79.60	0.86 ± 80.24
الكليسريدات ثلاثية ملغم/100مل	1.32 ± 86.23	1.50 ± 85.45	2.00 ± 86.87
الكولسترول ملغم/100مل	2.31 ± 116.53	0.43 ± 112.84	2.67 ± 117.26
البروتين كلي غم/100مل	0.51 ± 7.23 ب	0.43 ± 7.28 ب	0.23 ± 8.76 أ
الألبومين غم/100مل	0.07 ± 4.16	0.21 ± 4.47	0.15 ± 4.78
الكلوبيولين غم/100مل	0.46 ± 3.07 ب	0.67 ± 2.81 ب	0.16 ± 3.98 أ
اليوريا ملغم/100مل	3.42 ± 36.27	2.61 ± 35.81	4.12 ± 68.37

تظهر نتائج التحليل الاحصائي الجدول (5) عدم وجود فروقات معنوية للمعاملات الثلاث في الدراسة في معدل تركيز الكلوكوز في بلازما الدم اذ تراوح بين 78.15-80.24 ملغم /100 مل وتركيز الكليسريدات الثلاثية 86.23-86.87 ملغم /100 مل والكوليسترول 112.82-117.26 ملغم / 100 مل والالبومين 4.16-4.78 ملغم / 100مل واليوريا 35.82-36.68 ملغم / 100 مل على التوالي. لوحظ من خلال النتائج ظهور تفوق معنوي (أ<0.05) للمعاملة الثالثة في تركيز البروتين الكلي في الدم 8.76 غم/ 100 مل مقارنة بالمعاملتين الاولى والثانية 7.23 و7.28 غم / مل، كما ظهر تفوقا معنويا (أ<0.05) في تركيز الكلوبيولين للمعاملة الثالثة 3.98 غم / مل مقارن بالمعاملتين الاولى والثانية 3.07 و2.81 غم / مل على التوالي. ان الانخفاض في سرعة تحلل جزء من بروتين كسبة بذور الكتان يصل الى 44% من البروتين الكلي والبالغ 32 % يتم عن طريق عبور كمية جيدة من البروتين من الكرش بدون ان يتحلل مما سيؤدي الى هضمها انزيميا داخل الامعاء الدقيقة وبالتالي زيادة تركيز البروتين الكلي في الدم [16]. اما بالنسبة لتركيز الكلوبيولين، فقد بينت الدراسات الى الدور المهم لهذا البروتين في تكوين الاجسام المضادة داخل الجسم [17] وقد يكون له دور في الحفاظ على الخلايا الجسمية في الضرع والذي قد ينعكس ايجابيا على انتاج الحليب ومكوناته [18]

المصادر:

1-Kasheed Mohammed (1965). The Effect of Feeding Coconut Oil Meal on Milk Production and Composition. University of Arizona. MSC. Thesis.

2- Karim, S.A., Tripathi, M.K., Chaturvedi, O.H., Shinde, A.K. (2008) Small Ruminant Production in India—Strategies for Enhancing. Satish Serial Publishing House, Delhi, India, pp. 1–17.

3- Hennessy, D.W., T.J. Kempton and P.T. Williamson corra meal as supplement to cattle offered allow Quality Native. Pasture Hay. AJas 1989 vol. 2 (no.2)77-84.

4- Bhatt, R.S., N.M. Soren, M.K. Tripathi, S.A. Karim. Effects of different levels of coconut oil supplementation on performance, digestibility, rumen fermentation and carcass traits of Malpura lambs. Animal Feed Science and Technology 164 (2011) 29–37

5- Brouwer, E. Tow Feeding Experiment on milking with Coconut Meal. (Trans) Verslog. Landbouwk. Onderseok 35 :39 .1930 (As cited in J. Dairy Sci, 40:123. 1957.

6- NRC. (2002). Nutrient Requirement of Sheep, Sixth Revised Edition. National Academy Press. Washington. DC.

7- A.O.A.C., (2000). Official method of analysis of official Analytical chemists 17th Ed. W. Horwitz International, maryal and USA.

8- SAS (2000). Users Guide: Statistics. Version 8 Edition. SAS Institute Inc., Cary, NC.

9- Duncan, C.B. (1955). Multiple rang and Multiple "F " test. Biometric 11: 1- 12.

10- الخواجة، على كاظم، الهام عبد الله البياتي وسمير عبد الاحد. التركيب الكيميائي والقيمة الغذائية لمواد العلف العراقية. نشرة قسم التغذية. الطبعة الثالثة. قسم التغذية-مديرية الثروة الحيوانية العامة- وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي. (1978).

11- الطيب، مثنى احمد محمد، نادر يوسف عبو، محمد نجم عبد الله، ناظم غدير حسين. تأثير استخدام نسب مختلفة من كسبة بذور الكتان في مكونات العلائق في انتاج الحليب ومكوناته وبعض الصفات الكيموحيوية للدم في النعاج. (2013).

12- Petit, H. V. (2003) Digestion, milk production, milk composition, and blood composition of dairy cows Fed formaldehyde treated flaxseed or sunflower seed. J. Dairy Sci. 86: 2637- 2646.

13- الدباغ، رائد حسام عبد الكريم. تعديل حالة البروتين المتحلل في الكرش باستخدام اليوريا في العلائق المعاملة بالفورمالديهايد وتأثيراته على انتاج الحليب ونمو المواليد وبعض صفات الدم الكيموحيوية في الاغنام العواسية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات –جامعة الموصل. (2010).

14- Petit, H. V., R.J. Dewhust, J.G. Proulx, M. Khalid, W. Haresign and Twagiramungu (2001). Milk Production, milk composition and reproductive function of dairy cows fed different fats. Can. J. Anim. Sci.: 81: 263-271.

15- Galbreath, C.W., E.J. Scholljegerdes, G.P. Lardy, K.G. Oddea, M.E. Wilson, J.W. Schroeder and K.A. Vonnahmea (2008). Effect of feeding flax or linseed meal on progesteronelearance rate in Ovariectomized ewes. Domestic Animal Endocrinology 35: 164-169.

16- Sandrock, C.M.; D. L. Thomas and Y.M. Berger (2009). Protein utilization in lactating dairy ewe. J. Dairy Sci 92: 4507 – 451.

17- محي الدين، خير الدين ووليد حميد يوسف. علم الفسلجة البيطرية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة الموصل. (1987).

18- Moeini, M.M.; H. Karami and E. Mikaeili (2009). Effect of selenium and vitamin E supplementation during the late pregnancy on reproductive indices and milk production in heifers. Animal Reproduction Science. 114 (1): 109 – 114.