مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (29) العدد (3) 2007
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (29) No. (3) 2007

دراسة القيمة الغذائية العلفية لبعض الأنواع العائدة للجنس *Pisum* في القطر العربي السوري

الدكتور محمود صبوح*
الدكتور عيسى حسن**
الدكتورة وفاء شومان***
غيداء الأمير****

(تاريخ الإيداع 6 / 3 / 2007. قبل للنشر في 2007/7/9)

□ الملخّص □

تم جمع نباتات بعض الأنواع التي تنتمي للجنس*Pisum* من تجارب التقييم الحقلي في هيئة البحوث العلمية الزراعية في دوما بمرحلة تشكل القرون، وذلك بهدف دراسة القيمة الغذائية العلفية لها، وهي :

P. fulvum , P. sat asiaticumt , P. sativum , P. sat arvense , P. sat. pumilio, P. sat. sativum, P .sat. elatius وأجريت التحاليل في مخبر الأعلاف في المركز العربي لدراسة المناطق الجافة (ACSAD) دمشق سورية 2005. أظهرت النتائج ارتفاعاً في محتوى الأنواع المدروسة من البروتين الخام CP والألياف الخام CF ، وانخفاضاً في الرماد ASH والمستخلص الإيتيريEE. تراوحت نسبة الروتين الخام CP من 23.83 % في *P. sat arvense* إلى 31.52% في *P. sativum*، وتراوحت نسبة الألياف الخامCF من 14.97% في *P. sativum* إلى 23.29% في *P. sat asiaticum*. كان الارتباط سلبياً بين البروتين الخام CP وكل من المادة الجافة DM(r= -0. 217) والألياف المنظفة المتعادلةNDF (r = -0.565) والألياف المنظفة الحامضيةADF (r = 0.483-)، وإيجابياً مع الرمادASH(r = 0. 337) والطاقة الاستقلابية DE (r = 0.998). كان الارتباط سلبياً بين المادة الجافة DM وكل من الرماد ASH(r = -0.327) والألياف الخام CF(r = -0.064) والطاقة الاستقلابية DE(r = -0.217)، وإيجابياً مع ADF (r = 0.141) و NDF (r = 0.822). كان الارتباط إيجابياً بين من CF وكل من والألياف المنظفة المتعادلةNDF (r = 0.794) والألياف المنظفة الحامضية ADF (r = 0.777)، على حين كان سلبياً مع كل من المادة الجافة DM (r = -0.064) و CP (r =- 0.505) والرماد ASH (r = -0.290) وDE(r = -0.505)، وكان الارتباط إيجابياً وعالياً بين NDF وCF (r = 0.794)، بينما كان سلبياً مع EE (r = -0.534).

الكلمات المفتاحية : الجنس *Pisum* ، القيمة الغذائية، CP، CF، NDF، ADF.

* أستاذ في قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية .
** أستاذ في قسم الإنتاج الحيواني في كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.
*** أستاذة في قسم العلوم الأساسية في كلية الزراعة، جامعة تشرين، سورية.
**** طالبة دكتوراه في قسم الإنتاج الحيواني في كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (29) العدد (3) 2007
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (29) No. (3) 2007

A Study of the Nutritional Value of Some Species of *Pisum* Fodder in Syria

Dr.Mahmoud Sabbouh [*]
Dr. Issa Hassan [**]
Dr. Wafaa Choumane [***]
Ghaida Al-Amir [****]

(Received 6 / 3 / 2007. Accepted 9/7/2007)

□ ABSTRACT □

Plant materials for some species of *Pisum* were taken from the field of General Commission of Scientific Agricultural Research (GCSAR) at Douma, in the pods phase to study the fodder nutritional value of : *P sativum sativum, P. fulvum , P sativum elatius , P. sativum, P. sativum arvense, P. sativum pumilio P. sativum. Asiaticum* at the fodder lab in ACSAD. The results showed high concentration of CP and CF but low in ASH and EE. The highest protein content is 31.52% for *P. sativum* and the lowest is 23.83% for *P. sat. arvense*. The highest CF is 23.29% for *P. sat. asiaticum* and the lowest is 14.97% for *P. sativu*m. CP is negatively correlated to DM (r = -0.217) and NDF (r = -0.0565) and ADF (r = -0.483), but positively with ASH (r = 0.337) and DE (r = 0.998). DM is negatively correlated to CF (r = -0.064) ASH (r = -0.327), DE (r = -0.217) and positively with NDF (r = 0.822), ADF (r = 0.141). CF is positively correlated with NDF (r = 0.794) and ADF (r = 0.777) but negatively with CP (r =- 0.505), ASH (r = -0.290) , DM (r = -0.0565) and DE (r = -0.505). NDF is positively correlated with CF (r = 0.794), and negatively with EE (r =-0.534).

Keywords: Pisum , Nutritional Value, CP, CF, NDF, ADF.

[*]**Professor, Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Damascus University, Damsxus, Syria.**
[**]**Professor, Department of Animal Production, Faculty of agriculture, Damascus University, Damascus, Syria.**
[***]**Professor, Department of Basic Sciences, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[****]**Ph.D. Student, Department of Animal Production, Faculty of agriculture, Damascus University, Damscus, Syria.**

المقدمة:

عرف الإنسان القديم البازلاء منذ أكثر من 8000عاماً قبل الميلاد (1994، Racz)، واهتم بها عندما لاحظ قيمتها الغذائية فأخذ يجمع نباتاتها البرية ويستخدمها في طعامه حتى قبل أن يتعلم زراعتها Smart and Hymowitz (1985). وقد أشار Blixt وآخرون (1970)، وأشارت مراجع أخرى Anonymous (2001)، إلى أن المركز الرئيسي لتنوعه الحيوي هو منطقة البحر الأبيض المتوسط، يليها الشرق الأدنى، ثم أثيوبيا.

عرفت البازلاء كنبات بقولي علفي في المناطق شبه الجافة (جنوب تركيا وإيران والعراق وسورية) التي تبلغ أمطارها بين (350 ملم– 550 ملم) (1991، Cangir و2003، وChristman) .

إن للبازلاء بأنواعها المختلفة أهمية كبيرة في تغذية الحيوان، سواء زرعت من أجل إنتاج الأعلاف الخضراء أو من أجل إنتاج البذور، فهي تحتوي على البروتين الخام بما يعادل ضعفين أو ثلاثة أضعاف الكمية الموجودة في الحبوب. وجد Anderson و Lardy (2005) أن البازلاء تحتوي على 24– 29 % من البروتين الخام تبعاً لنوعها في حين تبلغ هذه النسبة في الشعير 12% وفي الشوفان 13%، وتغطي نسبة البروتين الموجودة في البازلاء معظم احتياجات الحيوان الحافظة والمنتجة (1988، Bahi) .

ولما كان العامل المحدد لاستخدام العلف اقتصادياً هو الحصول على البروتين والطاقة والغلة الحيوية بأقل التكاليف، فإن البازلاء تعدّ مصدراً مهماً للعلف، وذلك لاحتوائها على النسب العالية من البروتين والطاقة، بالإضافة لنموها القوي الذي يحقق الغلة العالية، مما يجعلها رخيصة الثمن ويضمن تحسين كفاءة إنتاج الحيوان، ومن ثمَّ زيادة ربح المربي(Anderson, 2005).

إن قيمة الطاقة المهضومة Digestible Energy (DE) في البازلاء تعادل تلك المميزة للذرة وهي أعلى من تلك المميزة لفول الصويا، لذا فإن العلف الذي يحتوي على بازلاء سوف يحتوي على نفس الكمية من الطاقة (Shannon،2005). وتحتوي البازلاء على معظم الأحماض الأمينية بكمية كافية، باستثناء الميثيونين والثريونين والتربتوفان ويمكن إضافة بللورات منها إلى العليقة لتعويض النقص، ولتحقيق التوازن(1990، Stein و2005، Wright). كما أنها تحتوي على 0,4 % فوسفور يهضم منه 55% ويمكن أن يصل معامل هضمه إلى 70% إذا ما أضيف إليه أنزيم Phytase . وهذه النسبة أعلى من تلك الموجودة في الذرة وفول الصويا (Wright200). وتحتوي البازلاء على نسبة عالية من الألياف، ونسبة منخفضة من الدهون، إضافة إلى استساغتها العالية من قبل مختلف الماشية Sheldrick et al; 1995)). إلا أن ما يحدد استهلاك البازلاء هو احتوائها على كميات من العوامل المثبطة كالتريبسين والهيماغلوتتين والسيانوجين، والعوامل المضادة للثيامين وغيرها. ولحسن الحظ تتفكك معظم هذه المواد بالحرارة، مما يعني أن قابلية هضم البازلاء تزداد بعد معالجتها بالحرارة(1990،Wrightو2005، Landblom).

يمكن استخدام خلائط البازلاء العلفية مع الشوفان والشعير بنسبة (1– 3) أو (2–3)، لتأمين مادة جافة أكبر، وغذاء أكثر توازناً (2001، Frame). وقد وجد هذا الباحث أن البازلاء العلفية تنمو على إرتفاعات عالية عن سطح البحر كمحصول شتوي وسريع، ويوجد مع الذرة وفول الصويا التي تزرع كمحصول صيفي، مما يؤمن الاستفادة من التربة والمحصول بآن واحد على مدار العام. ينصح المربون باستخدام البازلاء كعلف للماشية بنسبة 30 % (2005، Anderson وLardy) وللدجاج البياض بحدود 10 %، ودجاج اللحم بحدود 20 %(Castell وزملاؤه 1991 و Harold, 2002).

تعرف القيمة العلفية، من وجهة نظر المربي، بأنها كمية اللحوم والأجبان والصوف التي ينتجها الحيوان عند تناوله العلف، ونظراً لصعوبة حسابها في بعض الأحيان بسبب ارتباطها بعوامل كثيرة، يتم الاعتماد على التحليل الكيميائي لها (AlKhair, 1999)، وتكون النتائج جيدة ومعبرة، وقد وجد أن محتوى المركبات العضوية في العينات مثل البروتين الخام Crude Protein (CP) والألياف الخام Crude Fiber (CF) والمستخلص الإيتيري Ether Extract (EE) والألياف المنظفة المتعادلة Neutral Detergent Fiber (NDF) والألياف المنظفة الحمضية Acid Detergent Fiber(ADF) تقل بحدود 15 % في التحليل الكيميائي المخبري عن قيمتها الحقيقية في كرش المجترات، على حين تختلف الطاقة المهضومة Digestible Energy (DE) والطاقة الاستقلابية Metabolisable Energy (ME) بمقدار 10% والمعادن Minerals بمقدار30% عن قيمتها الحقيقية (Stanton and LeValley ، 2006)

أهداف البحث:

كان الهدف من هذه الدراسة هو معرفة القيمة الغذائية العلفية التقريبية لبعض أنواع البازلاء باستخدام التحليل الكيميائي لها، وإيجاد كل من عوامل الارتباط والانحدار، وكذلك محاولة إيجاد المعادلات التنبؤية لمكون من خلال مكون آخر.

نفذ البحث في مخبر الأعلاف في المركز العربي لدراسة المناطق الجافة (ACSAD). دمشق سورية 2005 .

طريقة البحث ومواده:

تم جمع نباتات من الأنواع التي قمنا بزراعتها فعلياً، وذلك في مرحلة نهاية الإزهار وامتلاء القرون، ثم نقلت إلى مخبر الأعلاف في المركز العربي لبحوث الأراضي الجافة ACSAD، حيث تم تجفيفها على درجة حرارة 70° م لمدة 48 ساعة (Tekeli ، 2003) ثم طحنت العينات وتمَّ تحليل ثلاثة مكررات لكل نوع، ونخلت على مناخل ذات ثقوب أقطارها 2–2,5 ملم، ثم خلطت بشكل جيد، ثم حفظت في علب جافة ونظيفة ومرقمة تبعاً لأرقام الأنواع المختبرة .

تم تحليل الآزوت باستخدام تقنية كلداهل (AOAC ،1980)، ومن ثم حسبت نسبة البروتين الخام وفق المعادلة :

$$CP=N \times 6.25$$

(على أساس أن البقوليات تحوي 16% من وزنها آزوت).

تم حساب المستخلص الايتيري باستخدام جهاز سوكسلت. أما الجدر الخلوية فقد حسبت الألياف المنظفة المتعادلة NDF والألياف المنظفة الحمضية ADF باستخدام طريقة فان سوست (Van soest ،1967)، وتعتمد على هضم العينة بحمض خفيف، ثم يتبع باخر قلوي خفيف، بعد استخلاص الدهن منه، فيبقى راسب عضوي ومواد معدنية. وعند تجفيف هذا الراسب يبقى الرماد (المواد المعدنية)، ويكون الفرق بين الراسب الكلي والرماد ممثلا بالألياف الخام، ويفترض أنها تتألف من السليولوز والهميسليولوز والليجنين .

تم حساب معامل هضم المادة الجافة Dry matter Digestibility (DMD) وفق معادلة(1983، Oddyوآخرون):

$$DMD\% = 83.58 - 0.824\ ADF + 2.626\ N$$

وتم حساب قيم الطاقة المهضومة DE باستخدام معادلة الانحدار (1984، Fonnesbeck وآخرون):

$$DE = 0.27 + 0.0428\ DMD$$

وتم حساب الطاقة الاستقلابية ME بالمعادلة التالية (1993، Wiseman وآخرون):

$$ME = 0.81\ DE$$

تم تحليل التباين للقطاعات العشوائية الكاملة باستخدام برنامج SAS (2002).

النتائج والمناقشة:

أجريتْ تحاليل البروتين الخام (CP) والرماد (ASH) والألياف المنظفة المتعادلة (NDF) والألياف المنظفة الحمضية (ADF)، إذْ اختبرت هذه التباينات على أساس أقل فرق معنوي LSD على المستوى 1%(جدول 1)، وأظهرت النتائج تبايناً في محتوى الأنواع المدروسة. وقد شوهد ارتفاع نسبة البروتين الخام والألياف الخام في الأنواع كافة على حساب انخفاض نسبة الدهون.

تراوحت نسبة البروتين من 23.83% في ***P. sat .arvense.*** إلى 31.52%في النوع ***P. sativum*** وهي نسبة عالية تعادل ضعفين إلى ثلاثة أضعاف نسبة البروتين الموجود في الحبوب وهذه النسبة تغطي معظم احتياجات الحيوان الحافظة والمنتجة عند المجترات وتعادل عند الأغنام والماعز حوالي 12% (1969، Pigden). يؤدي انخفاض نسبة البروتين عن 8% إلى ضعف وظائف البكتيريا في الكرش، وهي التي تستعمل البروتين عادة لتتكاثر، ومن ثم تقوم بهضم المواد السيللوزية، وبالتالي ويؤثر ذلك سلباً على مقدرتها على هضم الأعلاف، ناهيك عن حاجة الحيوان نفسه لبناء جسمه والبدء بالإنتاج (1969، Pigden و1998، Pahi). ومن جهة أخرى فإن نسبة البروتين العالية في المواد العلفية بصفة عامة تزيد من استساغة الحيوان لها (2001، Frame).

وبخصوص الألياف الخام فقد كانت نسبتها عالية في جميع الأنواع المدروسة، ولا سيما الألياف المفيدة منها، إذ تراوحت نسبة الألياف الخام ما بين 14.97 % في النوع ***P. sativum*** و 23.29 % في النوع ***P. sat. asiaticum*** ، وكانت النسب المئوية للألياف المنظفة المتعادلة NDF والألياف المنظفة الحمضية ADF مرتفعة، كما كانت نسب السيللوز والهيمي سيللوز مرتفعة أيضاً، على حساب الليجنين الذي لا يستفيد منه الحيوان. أظهرت النتائج أن النسبة المئوية لمحتوى الأنواع من الألياف المنظفة المتعادلةNDF تراوحت بين 25.53% في ***p.sat ivum*** و 36.78% في ***P .fulvum*** وهي قريبة من تلك التي وجدها كل من(Coleman et al 2003) و (Tuna et al 2004) والتي تعادل حوالي 40 %، وكانت النسبة المئوية للألياف المنظفة الحامضية ADF تتراوح بين 17.28% في ***P.sativum*** و 24.24% في ***P. sat. asiaticum*** .

من المعلوم أن الطاقة المهضومة DE هي الطاقة المتاحة في العلف، التي يمكن للحيوان أن يستهلكها في كل وحدة من العلف الجاف، أما الطاقة الاستقلابية MD فهي التي يستهلكها الحيوان لتأمين احتياجاته في العمليات الاستقلابية، فقد درست الطاقة المهضومة اللازمة للمحافظة على حياة الحيوانات الصغيرة، كالأغنام، فكانت الطاقة المهضومة DE تعادل 10.12 ميغا جول / كغ، والطاقة الاستقلابية ME تعادل 8.28 ميغا جول / كغ، أي أن

البازلاء، إضافةً إلى محتواها العالي من البروتين، يمكن أن تمد الحيوان بالطاقة اللازمة للمحافظة على الحياة أيضاً (إذ إنها تحتوي حوالي 15 ميغا جول / كغ) ولهذا تعدُّ كافية للمحافظة على الحياة. ويمكننا أن نضيف إليها مصدراً من الطاقة الرخيصة الثمن، كمخلفات المحاصيل المختلفة لرفع محتواها من الطاقة اللازمة، ولتأمين باقي احتياجات الحيوان منها.

الجدول (1) يبين التحليل الكيميائي للمكونات الغذائية للأنواع المدروسة

	species	% المادة الجافة DM	% للرماد Ash	%البروتين الخام CP	% المستخلص الإيتيري EE	% للألياف الخام CF	% للألياف المنظفة المتعادلة NDF	% للألياف المنظفة الحمضية ADF	% لليجنين المنظفة الحمضية ADL	%للطاقة المهضومة (ميجاكالوري/كغ) DE	% للطاقة الاستقلابية (ميجاكالوري/كغ) ME
1	P. sat. sat	92.03^{ab}	9.69^{d}	29.41^{b}	4.57^{ab}	16.96^{d}	$26.^{53c}$	18.16^{b}	3.25^{d}	3.74^{ab}	3.03^{ab}
	±SD	±0.056	±0.031	±0.902	± 0.196	± 0.683	±0.726	±0.547	±0.017	±1.38	±1.118
2	P. fulvum	91.82^{b}	13.10^{a}	27.13^{d}	3.75^{c}	20.68^{b}	36.78^{a}	21.57^{ab}	7.14^{a}	3.57^{bc}	2.9^{bc}
	±SD	±0.213	±0.213	± 0.234	± 0.116	±0.851	±0.563	±5.681	±0.146	±0.358	±0.29
3	P. sat. elatius	92.14^{a}	9.94^{cd}	26.46^{d}	4.14^{cd}	18.71^{c}	32.26^{c}	12.23^{ab}	4.89^{b}	3.57^{bc}	2.89^{bc}
	±SD	±0.09	±.0.043	±0.969	± 0.091	±0.724	±0.427	±0.448	±0.326	±1.483	±1.201
4	P. sativum	91.85^{ab}	11.29^{b}	31.52^{a}	4.28^{bc}	14.97^{e}	25.52^{e}	17.28^{b}	3.16^{d}	3.8^{a}	3.08^{a}
	±SD	±0.057	±0.04	±0.509	0.164	±0.696	±0.129	±0.154	±0.158	±0.778	±0.630
5	P. sat. arvense	91.93^{ab}	10.91^{bc}	23.83^{e}	4.84^{a}	17.75^{cd}	28.91^{d}	19.51^{ab}	$4.^{35c}$	3.59^{bc}	2.91^{ab}
	±SD	±0.051	±0.195	± 1.223	± 0.214	±0.223	±0.054	±0.08	±0.122	±1.871	±1.516
6	P. sat. pumilio	91.81^{b}	10.92^{bc}	28.73b^{c}	4.33^{bc}	21.94^{ab}	30.69^{c}	22.04^{ab}	4.40^{c}	3.59^{bc}	2.91^{bc}
	±SD	±0.214	± 0.801	±0.410	± 0.057	±0.418	±1-523	±1.058	±0.158	±0.628	±0.509
7	P. sat. asiaticum	92.05^{ab}	7.89^{e}	24.32^{e}	4.17^{cd}	23.29^{a}	35.05^{b}	24.24^{a}	4.33^{c}	3.43^{c}	2.78^{c}
	±SD	±0.259	±0.065	±0.845	± 0.033	±0.479	±0.454	±0.119	±0.023	±1.292	±1.047
8	الشاهد المحلي	92.02^{ab} ±0.081	11.26^{b} 0.056. ±	28.43^{bc} ± 0.3	3.93^{de} ± 0.02	16.8^{d} ±0.153	28.72^{d} ±0.738	18.75^{b} ±0.333	3.08^{d} ±0.05	3.7^{ab} ±0.46	2.99^{ab} ±0.372
	LSD 1%	0.308	1.152	1.796	0.313	1.379	1.709	4.92	0.371	0.176	0.143

لوحظ وجود ارتباط سلبي بين البروتين الخام CP والمادة الجافة DM (الجدول رقم 2). وهذا يتوافق مع نتائج كل من: (1978، Manga و1997 ، وAltinok و 2004 ، Tuna) . في حين وجد كل من

(2000، El-shatnavi and Mohawesh) و (Ganskopp and Bohnert, 2001) أن الارتباط بين CP و DM كان إيجابياً، ويفسر ذلك بأن التغيرات في تركيز البروتين الخام والألياف الخام في البازلاء ترتبط، كما في غيرها من البقوليات، بالمرحلة المغذية للنبات، أي أن محتوى المادة الجافة يميل إلى التزايد على حساب تناقص محتوى البروتين الخام تبعاً لمرحلة الحش ، كما يؤكد أيضاً Sheldrick et al., (1995) أن نوعية العلف تتدنى مع التقدم بالنضج، وذلك بسبب نضج الساق وزيادة نسبة الليجنين فيه على حساب المرحلة المغذية.

الجدول (2) يبين الارتباط بين القيم الغذائية للأنواع المدروسة

ME	DE	ADL	ADF	NDF	CF	EE	CP	ASH	DM	
-0.217	-0.217	-0.189	0.141	0.822	-0.064	0.096	-0.217	-0.327	1.000	**DM**
0.337	0.337	0.419	-0.244	0.026	-0.29	-0.303	0.337	1.000		**ASH**
0.998	0.998	-0.391	-0.483	-0.565**	-0.505	-0.137	1.000			**CP**
-0.137	-0.137	-0.429*	-0.174	-0.534**	-0.232	1.000				**EE**
-0.505	-0.505	0.536**	0.777**	0.794**	1.000					**CF**
-0.564	-0.564	0.836**	0.687**	1.000						**NDF**
-0.483	-0.483	0.461*	1.000							**ADF**
−0.391	0.391 –	1.000								**ADL**
0.999	1.000									**DE**
1.000										**ME**

على مستوى 1%** و5%*

وجد Fraser وآخرون (2000) أن غلة البازلاء العلفية، في مرحلة نهاية الإزهار وبداية تشكل القرون، تصل إلى 7 – 10 طن / هـ، على حين أنها تنخفض إلى 5.6 طن/ هـ بعد الزراعة بحوالي 14 أسبوعاً، بسبب انخفاض نسبة الماء وارتفاع نسبة الليجنين بالنبات. كان الارتباط سلبياً بين البروتين الخام CP وكل من الألياف المنظفة الحامضية ADF (r =- 0.483) والألياف المنظفة المتعادلة NDF (r = - 0.565) وإيجابياً مع الرماد ASH (r = 0.337).

وبناء على النتائج فقد تم وضع معادلات التنبؤ التالية لعلاقة البروتين الخام CP بكل من الرماد ASH والمادة الجافة DM :

$$CP = 23.131 + 0.513\ ASH$$
$$CP = -\ 151.062 + 1.958\ DM$$

درست علاقات الارتباط بين المكونات المختلفة، ولوحظ وجود ارتباط إيجابي بين كل من البروتين الخام CP والطاقة بأشكالها المختلفة، ولى مستوى عالٍ من الثقة، أي أنه يمكن انتخاب الأنواع ذات المحتوى العالي من البروتين، لأن الفروق ليست وليدة الصدفة.

تراوحت نسبة الألياف الخام CF بين 16.96 % في النوع *P. sat. sat* و23.29% في*P. sat. asiaticum* ، وتتراوح نسبة الألياف بين 15و 45 % في الأعلاف (Kilic et al ، 1991)، ويفضل ألا تقل عن 20 % وألا تزيد على 45% (AlKhair، 1999)، ولهذا تقع معظم الأنواع المدروسة ضمن الحد المقبول من حيث محتواها من الألياف.

يلاحظ الارتباط السلبي بين الألياف الخام CF والبروتين الخام CP (r = - 0.505)، في حين كان الارتباط ايجابياً وعالياً بين كل منCF وADF (r = 0.777) وNDF (r = 0.794) وADL (r = 0.535)

كما كان الارتباط سلبياً بين المادة الجافة DM و كل من الألياف الخام CF (r = - 0.064) والبروتين الخام CP (r = - 0.217)، في حين كان إيجابيا مع كل من ADF وNDF على التوالي(r = 0.141) و(r = 0.822).

وقد وجد Bruno-soares وآخرون (2000) أن الارتباط كان إيجابياً بين DM وNDF، وأن منحنى الانحدار بين DM و NDF كان متوازياً. وهذا مشابه أيضاً لما وجده كل من Varga and Hoover (1983) و Flawchowski وآخرين (1993).

كان الارتباط سلبياً بين الرماد ASH والألياف المنظفة الحامضيةADF (r = -0. 224)، ولكنه كان إيجابياً ضعيفاً مع الألياف المنظفة المتعادلة NDF (r=0-026). وقد تراوحت نسبة الرماد بين 7.89% في P. *sat. asiaticum* و 13.1% في *P. fulvum*. وبناءً على النتائج فإنه يمكن الكشف عن كل من الرماد والألياف بالمعادلات التالية:

$$CF = - 1.039 + 0.747\ CP$$
$$CF = 204.315 – 16.772\ ASH$$
$$ASH = 370.13 + 4.107\ DM$$

لوحظ أيضاً الارتباط الايجابي، والعالي المعنوية، بين NDF وكل منADF (r = 0.687) وADL (r = 0.836)، ويعدُّ الليجنين المركب الوحيد غير الكربوهيدراتي الموجود في جدران الخلايا. ويتوقف دوره على زيادة صلابة جدران الخلايا وحمايتها.

كما يمكن الكشف عن الطاقة المهضومة ME والاستقلابية DE من خلال المحتوى من الألياف الخام CF بالمعادلات التالية:

$$DE = 2.866 + 0.051\ CF$$
$$ME = 2.321 + 0.042\ CF$$

الاستنتاجات والتوصيات:

من خلال المناقشة السابقة، يلاحظ تميز أنواع البازلاء المدروسة بمحتواها العالي من البروتين الخام، ذلك أنها تغطي الاحتياجات الحافظة والانتاجية للمجترات والبالغة حوالي 12%، كما تغطي ما تحتاجه حيوانات المزرعة كعليقة حافظة من الطاقة. لذا ينصح باستخدام البازلاء ذات المصدر العالي من البروتين مع أعلاف رخيصة الثمن وغنية بالطاقة كمخلفات المحاصيل الحقلية، إذ إن معامل الارتباط قوي وايجابي بين كل من الطاقة والبروتين، ولذا يمكن انتخاب الأفضل تبعاً لاستساغة الحيوان. ونظراً لأن المدى الاستساغي لبعض الحيوانات كالإبل أكبر من تلك الموجودة لدى حيوانات المزرعة، فقد تكون هذه الأنواع جيدة بالنسبة لها. لذا يقترح إجراء دراسات مستقبلية في هذا المجال على الحيوانات غير التقليدية كالإبل والعاشبات البرية المختلفة.

المراجع:

-الخير، م.أ.ن. *أساسيات البقوليات العلفية*، هيئة البحوث العلمية الزراعية. ليبيا، 1999، 25-49.

- ALTINOK, S. A., ERAC, A., MARTIN, R. C. *The effects of cutting at different phonological stages to shoot and root development and forage yield of annual medics*. Agric. Forest , 1997, 21:371 -378.,
- ANDERSON, V., LARD*Y, G. Field pea Grain for Beef Cattle*. NDSU . North Dakota State University, North Dakota . Sep. 2005, 58105- 58111.
- ANONYMOUS ., *Self Pollinated Crops* , case study SC 460 / H 460 Course Notes, Department of Soil and Plant Sciences , Colorado State University . FT . Collins ,Co , 2001, 23-24.
- (AOAC) *Association of Official Analytical Chemists*, 1. Official Methods of Analysis, 13 Ed. Association of Official Analytical Chemists: Washington D.C.1980
- BAHI, P. N. *Role of food legumes in the diets of the population of Mediterranean areas and associated nutritional factors* . Paper presented at the workshop on role of legumes in the farming systems of the Mediterranean areas . Tunis .Tunisia ,June1988, 20-24 .
- BLIXt , S. *Pisum . L*.. In. FRANKEL and BENNET (eds *) Genetic Resourses in Plant – their exploration and conservation* . International Biological Program. Blackwell Scientific Publication. Oxford. 1970, 321-326
- BRUNO-SOARES, J.M., ABREN, M., GUEDES C.V.,. DIAS-DA-SILVA, A.A *Chemical composition, DM and NDF degradation kinetics in Rumen of seven legume straws*. Animal Feed Sci. Technol., 2000, 83:75-80.

-CANGIR, C. *Soil Sciences*. Trakya University, Agricultural Faculty Press; Tekirdag,, Turky 116, 1991 , 129-130 .

-CASTELL, AG., GUNTER, W.T., GBASAN, F. *Nutritive value of pes in non ruminant diets* . Animal Feed Science and Technology. Aug 1996. 60(3-4) 209-227.

-CHRISTMAN, S. *Pisum L*. Florida . 2003, 645.

-COLEMAN, S.W., HART, S.P., SAHLU, T. *Relationships among forage chemistry, rumination and retention time with intake and digestibility* of hay by goats. Small Ruminant Res. 2003, 50: 129-140.

- EL-SHATNAVI, M.K., MOHAWESH, Y.M.. *Seasonal chemical composition of saltbush in semiarid grasslands of Jordan*.. Range Manage., 2000 .53:211-214.
- FLAWCHOWSKI, G., PEYKER, W., HENKELl, K. *Fiber analysis and in Sacco degradability and energy content of leguminous grains and straws grown in Mediterranean regions*. Ann. Zootechnie, 1993. 34:23-30.
- FONNESBECK, P.V; CLARK, D.H.; GARRET, W.N., *Predicting energy utilization from alfalfa hay from the western region*. Anim. Sci.1984, 35: 305-308.
- FRAME, J. . *Profile of forage peas*, 2001 FAO .-
- FRASER, M.D., FYCHAN, R., JONES, R . . *Alternative forages in finishing systems*. In: Pullar, d. (ed) Beef from Grass and Forage. Occasional Symposium No. 16, British Grassland Society, 2000, 65-75 .
- GANSKOPP, D. D. BOHNERT,. *Nutritional dynamics of 7 northern Great basin grasses*. Range Manage. 2001, 54:640-647.

- HAROLD, R.L. *Field pea in Poultry Diets*. Animal and Range Sciences Department -76, May 2002.

- KILIC, A., OGRETMEN, T., AYHAN, V. *The effects of feed quality on animal feed economy*. Second Rangeland and Forage Crops Congress Turkey, 28-31 May Izmir1991, 460-471.
- LANDBLOM, D., Feeding value of field pea and naked oats for Livestock- project Description North Dakota State University. Dickinson Research Extension Center. 1089 State Aveneu, Dicknson , ND 58601-4642 voice: (701) 483-2348 , 2005
- MANGA, I.,. *The effects of cutting frequencies on total non-structural carbohydrate level in the roots and on the growth and chemical composition of dry matter content of Alfalfa and Sainfoin*. Ataturk University Press No. 482., Agril. Faculty Press, No. 147, 1978
-ODDY, V.H., ROBARTS, G.E., LOW, S.G. *Prediction of in vivo dry matter digestibility from the fiber nitrogen content of feed*. Feed Information and Animal Production, Australia, 1983, 395-398.
- PIGDEN, W.J.*Laboratory analysis of herbage used to predict nutritive value* .(ed)Experimental Methods for evaluating Herbage. Ottawa Publication 1315- Canadian Department of Agriculture. Queens printer 1969, 52-72.
- RACZ, V.J. *Feed pea nutrient composition*. Feed Industry Guide,USA,1994, 5-8 .
- SAS , *Statistical Analysis System* Ver 9.0 , Users Guide , Statistics (Ver 6.12) SAS. Inst.. NC, USA . 2002, 143.
- SHANON, B. *Pulse News a publication of the North Dakota*. Dry Pea and Lentil Association. volume 5,Issue 3; October 2005. 221-229.
- SHELDRICK, R.D., NEWMAN, G., ROBERT,.J. *Legumes for Milk and Meat* (2 ed)., Canterbury . 1995.
- SMARTT, J., HYMOWITZ, T. *Domestication and evolution of grain legumes.* In: Summerfield, R.J. and Roberts, E.H. (eds.). Grain Legume Crops, London: Collins Professional and Teck. Books. 1985, 37-72.
- STANTON, T. L., LEVALLEY, S.B. *Feed Composition for Cattle and Sheep*. Colorado State University, U.S. Department of Agriculture, Animal Science Department Feb. 2006.
- STEIN, H .H. Pulse News , Dakota State University .U S A D P L C ,vol 5. Issue 3, 2005, 345-355
- TEKELI, S., ATES, E., *The Determination of Agricultural and botanical characters of some annual clovers (Trifolium sp)* . Bulgarian J. Agric. Sci., 9, 2003, 505-508 .
-TERESA, M, . DEKTINO, V.P., Estaco ,C. *Zoot Teccnica National* . Vole De Santarem, 2000.
-TUNA, C., COKUNTUNA, L., KOC, F. *Determination of Nutritional Value of Some Legumes and Grasses.* Pakistan Journal of Biological science 7(10) 2004: 1750- 1753.
-VAN SOEST, P.J.*Development of a comprehensive system of feed analysis and its application of forage* . J. Anim. Sci., , 26, 1967:119-128.
-VARGA, G.A. , HOOVER, W.H. *Rate and extent of neutral detergent fiber degradation of feedstuffs in situ*. J. Dairy Sci., , 66, 1983 :2109-2115.
- WISEMAN, A. JI, FINCH, H.J.S. , SAMUD, A. M.. *Crop Husbandry* (2 ed) Pergamon Press ,1993.
-WRIGHT, D.J. *Combining peas for human consumption.*] AFRC, Food Research Institute, Clony Lame, Norwich NR4, Turkey. 1990.