مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الزراعية المجلد (26) العدد (2) 2004
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Agriculture Science Series Vol (26) No (2) 2004

دراسة تأثير مواعيد الحش على كمية ونوعية العلف وديمومة الفصة المزروعة Medicago sativa في المنطقة الساحلية

الدكتور أحمد البودي *

(قبل للنشر في 2004/11/3)

□ الملخّص □

تم حش الفصة المزروعة في ثلاث مراحل نمو مختلفة:

- مرحلة التبرعم (حش مبكر)
- مرحلة بداية الإزهار (حش متوسط)
- مرحلة الإزهار التام (حش متأخر).

قمنا بدراسة تأثير موعد الحش على الإنتاج من العلف الأخضر والمادة الجافة ونوعية العلف F/T بنسبة الأوراق إلى السيقان وكثافة النباتات وكتلة الجذير والتاج وعدد البراعم القاعدية في منطقة التاج.

أشار التحليل الإحصائي للنتائج إلى وجود فروق معنوية بين الحش المبكر والحش المتوسط والمتأخر، إذ سبب الحش المبكر انخفاضا في الإنتاج بنسبة 35% وانخفض عدد النباتات في وحدة المساحة بنسبة 37% ونقص عدد البراعم القاعدية في منطقة التاج بنسبة 20% وانخفضت كتلة الجذير والتاج بنسبة 37% بالمقابل تحسنت نوعية العلف الناتج عن الحش المبكر إذ بلغت نسبة الأوراق إلى السيقان حوالي 1.5.

الكلمات المفتاحية: الفصة المزروعة – نظام الحش .

*أستاذ مساعد في قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سوريا.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الزراعية المجلد (26) العدد (2) 2004
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Agriculture Science Series Vol (26) No (2) 2004

Etude de l'Influence du Régime d'Exploitation Sur la Productivité la Qualité et la Pérennité de la Luzerne Cultivée (Medicago Sativa L.) en Région Méditerranéenne.

Dr. Ahmad Alboudi *

(Accepte 3/11/2004)

□ RESUME □

On a coupé la luzerne à trois stades différents :

- régime fréquent au début du bourgeonnement
- régime normale au début du floraison
- régime lent a la fin de la floraison

les résultats de cette étude confirment que la fréquence des coupes est un facteur important de la production des luzernière.

Le régime de coupe fréquent provoque une baisse de production en MS de plus de 35%. le nombre de plantes et de bougeons ont été diminués respectivement de 37%, 20% .

Le régime fréquent a exercé un effet dépressif sur la croissance des pivots et des collets. Leur quantité est en chutte de 37%.

La luzerne coupée au bourgeonnement est plus riche en feuilles, en matière azotées, moins de cellulose brute et la digestibilité est plus élevée.

En régime fréquent le rapport F/T est égal a 1.5.

Mots clés: Medicago sativa – régime d'exploitation.

***Maître De Conférences -Faculté D'agronomique – Université Tichrine –Lattaquié Syrie.**

مقدمة:

تعتبر الفصة من أقدم المحاصيل العلفية وأكثرها انتشاراً إذ تزرع في أكثر من 80 دولة في العالم على مساحة تقدر بحوالي 35 مليون هكتار (Bolton, 1982). وتشكل الفصة الركيزة الأساسية في تطوير القاعدة العلفية كماً ونوعاً بسبب إنتاجيتها العالية في وحدة المساحة (30 – 80 طن / هـ علف أخضر) أو مايعادل (6–15 طن / هـ دريس) وهي مستساغة من جميع الحيوانات الزراعية (Demarquilly, 1978).

كما تساهم الفصة في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية حيث تضيف كمية كبيرة من الآزوت الجوي عن طريق بكتريا العقد الجذرية تتراوح من 100–150 كغ / هـ وهذا يعادل 400 – 500 كغ / هـ سماداً آزوتياً ، Lemaire وزملاؤه ، 1985.

تستخدم الفصة في عمليات استصلاح الأراضي وتمنع تملح الأراضي المروية وتحد من انجراف التربة وتخفض مستوى الماء الأرضي.

لسد العجز في الموازنة العلفية في الجمهورية العربية السورية يجب البحث عن مصادر علفية جديدة ذات إنتاجية عالية وقيمة علفية ممتازة وتصلح للزراعة في الظروف المناخية المحلية إذ أن الفصة المزروعة تعتبر ملكة المحاصيل العلفية وتشكل سوريا أحد المواطن الأصلية لهذا النبات العلفي الهام (Bolton, 1982).

تشير جميع الدراسات إلى ان نظام الحش المتبع في استثمار حقول الفصة يؤثر مباشرة في الغلة من العلف الأخضر والدريس وعلى نوعية العلف وديمومة نباتات الفصة بالحقل (Plancquaeat, 1980; Smith, 1982 ; Jackob, 1962).

أشار غزال (1982) إلى أن استساغة علف الفصة يتأثر بمرحلة الحش إذ أن نسبة الأوراق تكون مرتفعة في طور التبرعم وتبلغ 60 – 70% وأحياناً أكثر بينما تنخفض نسبة الأوراق إلى أقل من 40% عند مرحلة الإزهار التام.

أكد Genier وزملاؤه (1988) و Bosca وزملاؤه (1983) وجود عدة أصناف وطرز من الفصة قادرة على تحمل نظام الحش المبكر ومن هذه الطرز Janine – Magali وهي منتشرة في منطقة حوض المتوسط.

وأشار هؤلاء العلماء إلى أن الأصناف الباكورية أكثر مقدرة على تحمل الحش المبكر من الأصناف المتأخرة النضج من الفصة.

قام Leache (1979) بدراسة تأثير نظام الحش على المجموع الجذري لنبات الفصة والجدول رقم (1) يوضح تأثير الحش المبكر على تطور المجموع الجذري للفصة.

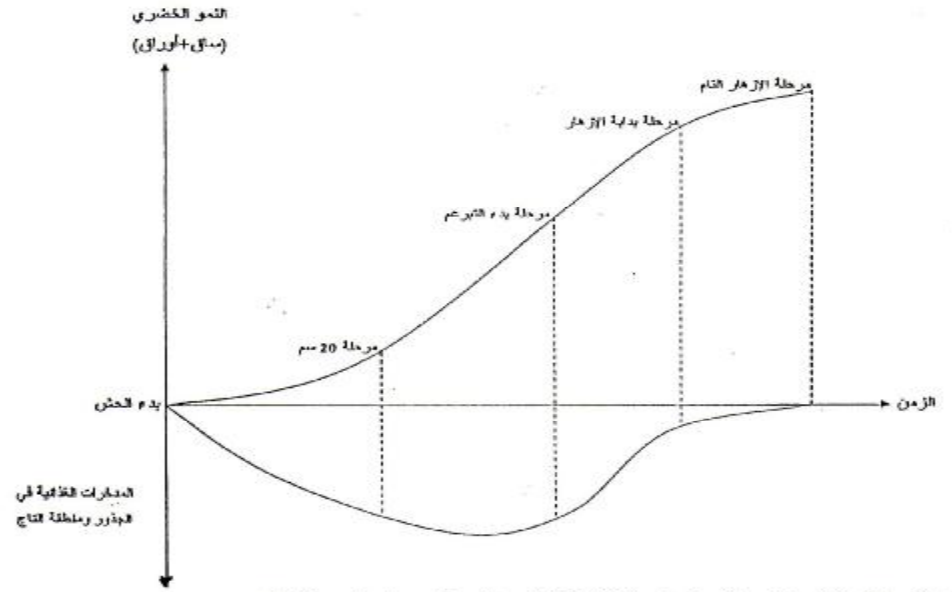
جدول (1): يوضح تأثير الحش المبكر على تطور المجموع الجذري للفصة (Leache, 1979).

المدة الفاصلة بين الحشات	وزن المجموع الجذري مقدراً بالغرام مادة جافة / نبات		
	سنة أولى	سنة ثانية	سنة ثالثة
2 أسبوع	10.3	18.3	19.0
3 أسابيع	17.2	19.1	26.1
6 أسابيع	25.1	26.9	33.3

تستخدم الفصة كعلف أخضر طازج أو دريس أو سيلاج أو كعلف مركز يصنع على شكل قوالب أو أقراص علفية تضاف إلى العليقة المالئة كما يمكن استثمارها بطريقة الرعي المباشر.

الفصة نبات بقولي معمر يبقى بالحقل لسنوات عديدة (3–6 سنوات) وتعطي عدة حشات بالعام تتراوح من 3–8 حشات / عام (رقية ، 1989). تتأثر كمية الإنتاج العلفي ونوعيته وديمومة حقول الفصة مباشرة بنظتم الحش المستخدم (Demarly, 1957).

لقد أوضح Demarly (1957) عبر الخط البياني تطور البراعم القاعدية والمدخرات الغذائية للنبات بعد كل حشة.



شكل رقم (1): تطور المدخرات الغذائية لنبات الفصة بعد الحش. (Demarly, 1957).

درس Guy (1984) تأثير نظام الحش في ديمومة حقول الفصة، وبينت النتائج التي حصل عليها أن حقول الفصة تتعرض للموت تدريجياً عند اتباع نظام الحش المبكر إذ تستنزف المدخرات الغذائية للنبات ويضعف نموها، وتقل مقاومتها للأمراض والحشرات والعوامل الجوية المختلفة (صقيع – جفاف).

جميع الدراسات أشارت إلى أن الموعد المناسب لحش حقول الفصة هو مرحلة بداية الإزهار حيث يضمن الحصول على أكبر كمية من العلف ذي النوعية الجيدة ويحافظ على حيوية النباتات وقدرتها على استئناف النمو ثانية بعد كل حشة وسنة بعد أخرى (Smith, 1982 ; Demarly, 1974 ; Demarquilly, 1986). وهذه النتائج تتوافق مع النتائج التي حصل عليها الباحث فضيلة (1977)، كما هو مبين في الجدول رقم (2).

جدول رقم (2): يوضح تأثير موعد حش الفصة على المواد الغذائية الناتجة من الدونم الواحد.

موعد الحش	**وحـــدات علفيـــة (وحدة / دونم)**	**بـــروتين مهضـــوم (كغ/دونم)**	**كالسيوم (كغ/ دونم)**	**الكاروتين (غ/ دونم)**
مرحلة التبرعم	766	125.6	20.2	305
مرحلة بداية الإزهار	993	144.4	24.1	352
مرحلة *الإزهار التام*	609	62.2	15.5	252

الهدف من التجربة:

دراسة تأثير مواعيد الحش في إنتاجية الفصة المزروعة Medicago sativa من العلف الأخضر والدريس وفي نوعية العلف وفي حيوية النباتات لتحديد الموعد المناسب لحش الفصة في المنطقة الساحلية بحيث نضمن الحصول على أكبر كمية من العلف ذي النوعية الجيدة والمحافظة على حيوية نباتات الفصة المزروعة في المنطقة الساحلية.

مواد وطرق البحث:

نفذ البحث في مزرعة بوقا التابعة لكلية الزراعة بجامعة تشرين خلال الموسمين الزراعيين 2000 / 2001 و2001 / 2002.

تربة الموقع طينية كلسية تصل نسبة الكلس الفعال إلى 33% ، ويسيطر على الموقع مناخ متوسطي حيث يتركز هطول الأمطار خلال فصل الشتاء والربيع، وبلغت كمية الهطول خلال الموسم الزراعي الأول 796 مم وخلال الموسم الزراعي الثاني 872 مم.

المادة النباتية المستخدمة في هذه التجربة هي صنف الفصة المزروعة التي تم الحصول على بذيرها من المركز الدولي للبحوث الزراعية الجافة – ايكاردا –

تمت الزراعة يدوياً بتاريخ 2000/11/27 على خطوط عادية (20 سم) وعمق الزراعة 2 سم. اقتصرت عمليات خدمة المحصول على التعشيب اليدوي في السنة الأولى للزراعة وعلى عمليات الري حيث تم ري النباتات خلال أشهر الصيف بمعدل رية كل شهر.

صممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات مساحة القطعة التجريبية 5 م2.

تم حش نباتات الفصة على ارتفاع 6 سم من سطح التربة في ثلاث مراحل نمو مختلفة:

- نظام حش مبكر: قطعت النباتات في مرحلة بداية ظهور البراعم الزهرية.
- نظام حش متوسط: قطعت النباتات في مرحلة بداية الإزهار (10% من النباتات أزهرت).
- نظام حش متأخر: قطعت النباتات في مرحلة الإزهار التام.

أخذت القراءات التالية بعد كل حشة:

- المردود من الدريس
- متوسط عدد النباتات في وحدة المساحة.
- كتلة الأجزاء غير القابلة للحش (الجذر + التاج)
- متوسط عدد البراعم القاعدية في منطقة التاج.
- نسبة الأوراق إلى السيقان F/T .
- التركيب الكيميائي للعلف.

تم الحش في ثلاث مراحل نمو مختلفة وقمنا بوزن العلف الأخضر الناتج من القطعة التجريبية ثم أخذت عينة منه ووضعت في المجففة على درجة حرارة 80 م لمدة 72 ساعة لتقدير المردود من الدريس.

سمح نظام الحش المبكر في مرحلة التبرعم بالحصول على 15 حشة خلال مدة البحث 7 حشات بالعام الأول و8 حشات في العام الثاني للدراسة.

سمح نظام الحش المتوسط في مرحلة بداية الإزهار بالحصول على 11 حشة خلال مدة البحث و5 حشات بالعام الأول و6 حشات بالعام الثاني.

سمح نظام الحش المتأخر في مرحلة الإزهار التام بالحصول على 9 حشات خلال مدة البحث ، 4 حشات بالعام الأول و5 حشات في العام الثاني للدراسة.

النتائج والمناقشة:

-المردود من الدريس:

في العام الأول للتجربة حصلنا على 7 حشات في نظام الحش المبكر، و5 حشات في نظام الحش المتوسط، و4 حشات في نظام الحش المتأخر. وفي العام الثاني حصلنا على 8 حشات في المعاملة الأولى، و6 حشات في المعاملة الثانية، و5 حشات في المعاملة الثانية والمردود من الدريس للموسمين الزراعيين موضح في الجدول رقم (3).

جدول رقم (3): يبين المردود السنوي من الدريس للمعاملات الثلاثمقدرة طن / هـ مادة جافة.

الموسم / المعاملة	2001	2002	المجموع
حش مبكر	5.92	5.34	11.26
حش متوسط	7.58	9.72	17.30
حش متأخر	8.10	9.78	17.88
Lsd 5%	0.85	0.94	

تشير النتائج بوضوح إلى وجود فروق بين المعاملات الثلاث من حيث التأثير على كمية الدريس الناتجة من وحدة المساحة في السنة الأولى. أحدث نظام الحش المبكر انخفاضاً في الغلة من الدريس تقدر بحوالي 1.66 طن / هـ مقارنة مع الحش المتوسط ولم يكن الفرق معنوياً بين الحش المتوسط والمتأخر.

في السنة الثانية زاد التأثير السلبي لنظام الحش المبكر في كمية الدريس الناتجة ووصل الفقد لحوالي 4.38 طن/هـ مقارنة مع الحش المتوسط في مرحلة بداية الإزهار، في حين لم يظهر فرق معنوي بين الحش المتوسط والحش المتأخر في كمية الدريس الناتجة من وحدة المساحة.

تشير المعطيات إلى أن نظام الحش المبكر على المردود من الدريس يزداد بزيادة عدد الحشات حيث نجد الفقد يزداد في السنة الثانية ليصل الفقد إلى حوالي 45.5% مقارنة مع الحش المتوسط.

بلغت نسبة الفقد في السنة الأولى والثانية 34.9% وهذا يعادل 6.04 طن / هـ مادة جافة.

إن انخفاض المردود تحت تأثير نظام الحش المبكر يعود إلى استنزاف المدخرات الغذائية للنبات نتيجة الحش في مراحل نمو مبكرة لاتسمح للنبات باستعاضة مدخراته الغذائية وبالتالي لا تجد البراعم القاعدية المدخرات اللازمة لها لاستئناف نموها بشكل طبيعي. وأتاح الحش في مرحلة بداية الإزهار أو الإزهار التام الفرصة للنباتات

لاستعاضة مدخراتها الغذائية وحافظت على حيويتها وبالتالي حافظت على مقدرتها في الاستمرار بالنمو حشة بعد أخرى وسنة بعد أخرى.

-عدد النباتات في وحدة المساحة:

تم حساب تطور عدد النباتات في وحدة المساحة بالاعتماد على معادلة Counce وزملاؤه (1984) وفق المعادلة التالية:

$$T = \frac{N_1 - N_2}{N_1} X100$$

حيث أن: N1 = عدد النباتات في المتر الطولي في بداية الموسم.

N2 = عدد النباتات في المتر الطولي في نهاية الموسم.

والجدول رقم (4) يوضح عدد النباتات في المتر الطولي في نهاية كل موسم زراعي.

جدول (4): يبين عدد النباتات في المتر الطولي بنهاية الموسم الزراعي 2001 – 2002.

الموسم / نظام الحش	2001	2002	نسبة الفقد%
حش مبكر	22.5	14.2	36.8
حش متوسط	27.4	22.2	18.9
حش متأخر	28.8	24.1	16.3
Lsd 5%	2.7	3.8	

تشير النتائج بوضوح إلى انخفاض كثافة النباتات في وحدة المساحة عند تطبيق نظام الحش المبكر إذ استنزفت المدخرات الغذائية للنباتات وضعفت حيويتها وماتت تدريجياً إذ نجد أن متوسط عدد النباتات في المتر الطولي قد بلغ 14.2 نبات / متر طولي في العام الثاني في حين بلغ عدد النباتات في نظام الحش في مرحلة بداية الإزهار بلغ 24.1 نبات / متر طولي.

هذه النتائج تتوافق مع النتائج التي حصل عليها (Dennis وزملاؤه 1979). ولم تظهر فروقاً معنوية بالنسبة لعدد النباتات في وحدة المساحة بين نظام الحش المتوسط والحش المتأخر وهذا يعود إلى أن الفرصة كانت متاحة للنباتات لاستعاضة مدخراتها الغذائية بعد كل حشة في حين لم تتمكن من استعاضة المدخرات الغذائية عند الحش في مرحلة التبرعم وهذا يؤكد ما توصل إليه Demarly (1957).

-كتلة الأجزاء غير القابلة للحش (الجذر + التاج):

تم دراسة تأثير نظام الحش في نمو وتطور المجموع الجذري ومنطقة التاج إذ تم اقتلاع عشرة نباتات من كل معاملة في نهاية كل موسم وجرى تجفيفها على درجة حرارة 80 مْ لمدة 96 ساعة لحساب المادة الجافة.

جدول رقم (5): يبين تأثير نظام الحش في كتلة الجذر والتاج للفصة المزروعة مقدرة غرام / نبات مادة جافة.

الموسم / نظام الحش	2001		2002	
	الجذر	التاج	الجذر	التاج
حش مبكر	12.7	8.5	21.5	18.6
حش متوسط	18.3	11.8	35.1	28.3
حش متأخر	18.5	14.4	38.8	32.4
Lsd%	3.1	2.4	4.2	4.1

تبين من نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة حيث ظهر تأثير واضح لنظام الحش المبكر في كتلة الجذر الرئيسي والتاج، وبلغت نسبة الفقد بالجذر الرئيسي والتاج في نهاية السنة الثانية 38.7% و34.2 % على الترتيب مقارنة مع نظام الحش المتوسط في بداية الإزهار.

هذه النتيجة تتوافق مع نتائج Pitzenmyer (1973). والفرق بين نظام الحش المتوسط والحش المتأخر لم يكن معنوياً.

-عدد البراعم القاعدية في منطقة التاج:

البراعم القاعدية هي المسؤولة عن استئناف النمو بعد كل عملية حش أو رعي وفي بداية كل عام جرى حساب عدد هذه البراعم على عشرة نباتات لكل معاملة في نهاية كل موسم زراعي.

جدول رقم (6): يوضح تأثير موعد الحش في عدد البراعم القاعدية بالنبات الواحد.

الموسم / نظام الحش	2001	2002
حش مبكر	3.7	5.8
حش متوسط	5.2	7.4
حش متأخر	5.5	7.6
Lsd%	0.41	0.65

تبين النتائج بوضوح تأثير نظام الحش على عدد البراعم القاعدية في النبات الواحد. وأدى نظام الحش المبكر إلى خفض عدد البراعم القاعدية بنسبة 28.8 % في نهاية العام الأول مقارنة مع نظام الحش المتوسط وبلغت نسبة الفقد في نهاية العام الثاني 21.5%. لم تظهر فروقاً معنوية بين نظام الحش المتوسط والمتأخر بالنسبة لعدد البراعم القاعدية في منطقة التاج.

-نسبة الأوراق إلى السيقان F/T:

يستخدم دليل نسبة الأوراق إلى السيقان بوصفه مؤشرا إلى نوعية العلف وتم حساب نسبة F/T لثلاث حشات في كل عام لكل معاملة ، والنتائج مبينة في الجدول (7).

جدول رقم (7): تأثير نظام الحش على نسبة الأوراق إلى السيقان.

الموسم / نظام الحش	2001			2002			المتوسط
	حشة أولى	حشة ثانية	حشة ثالثة	حشة أولى	حشة ثانية	حشة ثالثة	
حش مبكر	1.38	1.47	1.43	1.35	1.47	1.45	1.42
حش متوسط	1.12	1.16	0.98	1.1	0.95	1.2	1.08
حش متأخر	0.88	0.85	0.82	0.91	0.83	0.80	0.85
Lsd5%	0.18	0.13	0.24	0.15	0.20	0.17	

نلاحظ من الجدول أن نوعية العلف في مرحلة بداية التبرعم تكون أعلى من نوعية العلف في مرحلة بداية الإزهار والإزهار التام. وتبين من نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين المعاملات الثلاث بالنسبة لوزن الأوراق إلى السيقان إذ نجد أن وزن الأوراق تكون كبيرة في مرحلة التبرعم وتتناقص تدريجياً بتقدم عمر النبات حيث بلغت في مرحلة التبرعم 1.42 وانخفضت إلى حوالي 0.85 في مرحلة الإزهار التام. وهذا يفسر جزئياً انخفاض استساغة العلف في مراحل النمو المتقدمة نتيجة تناقص وزن الأوراق وزيادة نسبة الألياف الخام في السيقان مما يقلل من القيمة الغذائية للعلف الناتج عند الحش في مراحل متقدمة.

التركيب الكيميائي للعلف:

لمعرفة تأثير موعد الحش على المكونات الغذائية لدريس الفصة تم تحليل عينات في السنة الثانية لتقدير المحتوى الآزوتي والألياف الخام ومعامل الهضم.

جدول رقم (8): تأثير موعد الحش على التركيب الكيميائي للفصة.

المكونات الغذائية / المعاملة	N%	ألياف خام	معامل الهضم
حش مبكر	3.71	16.8	78.2
حش متوسط	2.95	25.1	69.5
حش متأخر	2.50	32.5	58.8
Lsd5%	0.26	5.6	7.8

يتبين من نتائج التحليل الإحصائي وجود تأثير كبير لنظام الحش على التركيب الكيميائي لدريس الفصة، حيث يظهر التأثير الإيجابي للحش المبكر في المحتوى الآزوتي والألياف الخام ومعامل الهضم وهذا يتناقص تدريجياً حيث انخفض بمعدل 1.2 نقطة بين مرحلة التبرعم ومرحلة الإزهار التام، وتزداد نسبة الألياف الخام بزيادة

عمر النبات حيث زادت نسبة الألياف بمعدل 15.7 نقطة بين مرحلة التبرعم ومرحلة الإزهار التام، وهذا يتوافق مع النتائج التي أشار لها demarquily (1982).

يتأثر معامل الهضم مباشرة بنظام الحش المستخدم حيث ينخفض معامل هضم الدريس بتقدم عمر النبات وهذا مرتبط بنسبة الألياف الخام التي تزداد بحسب مرحلة الحش حيث انخفض معامل هضم دريس الفصة من 78.2% في مرحلة التبرعم إلى 58.8 في مرحلة الإزهار التام.

جميع الدراسات أشارت إلى أن الزيادة في المحتوى الآزوتي ومعامل الهضم لنظام الحش المبكر لا تعوض الفقد في كمية العلف الناتج عن هذا النظام.

تشير النتائج إلى أن الحش في مرحلة بداية الإزهار أكثر توافقاً من الحش المبكر والحش المتأخر إذ نجد أن نسبة الآزوت ومعامل الهضم للعلف جيدة ويسمح بالحصول على أكبر كمية من العلف ذي النوعية الجيدة وتحافظ على حيوية النباتات.

الاستنتاجات:

لدى استعراض النتائج المستحصل عليها من هذا البحث نخلص إلى التوصيات التالية:

- الحش المبكر لنبات الفصة له تأثير سلبي في كمية العلف الناتج في وحدة المساحة وعلى مكونات الغلة وعلى حيوية النباتات وعدد البراعم القاعدية في منطقة التاج ويؤدي إلى موت النباتات تدريجياً نتيجة استنزاف المدخرات الغذائية وعدم إتاحة الفرصة للنبات لتعويضها.
- الحش المتأخر في مرحلة الإزهار التام يعطي كمية كبيرة من العلف ذي النوعية السيئة حيث ينخفض المحتوى الآزوتي وتزداد نسبة الألياف الخام ويقل معامل هضم العلف.
- الحش المتوسط في مرحلة بداية الإزهار يعطي كمية كبيرة من العلف ذي النوعية الجيدة ويحافظ على حيوية النباتات وديمومتها بالحقل حيث يعطي الفرصة للنبات باستعاضة مدخراته الغذائية وبالتالي المحافظة على قدرته باستئناف النمو ثانية بعد كل حشة ويستطيع مقاومة الظروف الجوية القاسية (جفاف – صقيع).

المراجع:

.....

1. رقية، نزيه: 1989– محاصيل العلف، مديرية الكتب والمطبوعات – جامعة تشرين .

2. غزال، محمود حسن:2001–محاصيل العلف، مديرية الكتب والمطبوعات – جامعة حلب.

3. فضيلة، أحمد: 1977– واقع زراعة الفصة في سوريا ، نشرة صادرة عن وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي– دمشق.

4. BOLTON J.L., 1982- World distribution and historical development in " Alfalfa Science and technology" Hanson ed., 1-34.

5. BOSCA T. et SZIRAKI L., 1983- Breeding Lucerne for tolerance to frequent cutting and physiological aspects of tolerance. Pflanzenzucht. 90, 222-228.

6. COUNCE A., BOUTON J.H. and BROWN R.W., 1984- Screening and characterizing alfalfa for persistence under mowing and continuos grazing. Crop Sci., 24 (2), 282 – 285.

7. DEMARLY Y., 1957- Biologie d'exploitation dela luzerne. Ann. Am. Pl. 7(3), 247 – 272.

8. DEMARLY Y., CHESNEAUX M.T., 1974- Analyse preliminairede la competitianchez les luzernes Ann. Amelior. Plan., 14, (2), 136 – 155.

9. DEMRQUILLY C., 1978- Valeur alimentaire je la luzerne. Fourrage, 26,12-33.

10. DEMRQUILLY C., 1986- les matieres azotees des plantes fourrageres " le selectionneur francais" (37)25-38.

11. Dennis, R.E., Harrison, C.M. et Erickson, A.E., 1979- Growth responses of alfalfa and sudan grass in relation to cutting practices and soil moisture- Agro. J. 51, N10, 617 – 621.

12. GENIER G., HUGUET L ., GUY P., 1988- influence du rythme d'ea ploitation j- du genotype sur la qualite de la luzerne. Pourrage, 76, 78-83.

13. GUY P., 1984- Compte renda d'me experience preliminaire sur la croissance et le development des luzernes. Ann- Amelior- plan., 14(4), 363-417.

14. JACKOBS J.A., 1972- influence of cutting practices on nitrogen content, Agron. J. 42, 132-135.

15. Leache G.J., 1979- The growth of the lucerne plant after cutting: the effects of cutting at different stage of maturity and at different intensities. Austr. J. Agric. Res., 19. 517 – 530.

16. LEMAIRE G., GOSSE G., CHARTIER M., 1985- Etude des relation entre la dynamique je frelevement d' azote et de dynamique de croissance en matiere seche d'um peuplement de luzerne (Medicago sativa L.) Agronomie (5), 8.

17. PLANQUAERT PH., 1980- Variation de fenilles et des tifes de quelques varietes de luzerre. Fourrages 46, 90, 135-142.

18. Pitzenmeyer, C., 1973- The relative effect of frequency and time of cutting lucerne – J. Brit. Grassl. Soc. 15, N3, 262 – 269.

19. SMITH D., 1982- Cutting schedules and maintaining pure stands, in " Alfalfa science end technology" Hanson ed., 481-496.