

دراسة تأثير الخلائط العلفية في إنتاجية ونوعية الدريس تحت ظروف الساحل السوري

براءة أسود^{(1)*} و نزار حربا⁽¹⁾ ووليد الرحمون⁽²⁾

(1) قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(2) قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(*المراسلة: الباحثة براءة أسود، البريد الإلكتروني: baraa.aswad711@gmail.com)

الملخص

نفذ البحث في قرية الرميلا التابعة لمدينة جبلة في محافظة اللاذقية خلال الموسمين الزراعيين (2016/2015) و(2017/2016)، بهدف دراسة الكفاءة الإنتاجية للخلائط العلفية ومقارنتها مع الزراعة المفردة من خلال دراسة الغلة من العلف الأخضر والدريس، وتقدير نوعية الدريس بدراسة محتواه الكيميائي من البروتين الخام والألياف الخام والرماد الخام. استخدمت ثلاثة محاصيل علفية (الشعير، البيقية، البازلاء العلفية) بزراعة كل منها على نحو منفرد، وزراعتها معاً في خلائط علفية ثنائية وثلاثية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة تكرارات لكل معاملة. تفوقت الخلائط العلفية على الزراعات المفردة في إنتاجية وحدة المساحة من العلف الأخضر والدريس، حيث سجلت أعلى إنتاجية عند الخلطة الثنائية (شعير + بازلاء علفية) والتي بلغت 15.59 و8.62 طن/هكتار، على التوالي. كما تفوقت الخلائط العلفية على الشعير المفرد في محتوى الدريس من البروتين الخام والرماد الخام.

الكلمات المفتاحية: خلائط علفية، دريس، الشعير، البيقية، البازلاء العلفية، بروتين خام، رماد خام.

المقدمة:

تهدف التنمية المستدامة (الهدف رقم 2) إلى القضاء على الجوع وتحقيق الأمن الغذائي وتعزيز الزراعة المستدامة. وبحسب إحصائيات منظمة الفاو فإن عدد الجياع حول العالم أخذ في الارتفاع، حيث قدر عدد الأشخاص الذين يعانون من النقص التغذوي عام 2019 بحدود 690 مليون نسمة أي حوالي 8.9 % من سكان العالم.

أما عدد الأشخاص الذين يعانون من انعدام الأمن الغذائي الشديد والذي يشكل قياًساً آخر لتقدير الجوع ويكتسي منحى تصاعدياً، فقد قدر بحوالي فرد واحد من أصل 750 (FAO, 2020).

يعاني قطاع الثروة الحيوانية في الوطن العربي من تدني إنتاجية الوحدة الحيوانية، وعدم كفاية الموارد العلفية (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2016).

نتج عن ذلك وجود فجوة غذائية يتم سدها عن طريق الواردات من السلع الغذائية، وهناك ضعف واضح في نسبة ما يحصل عليه الفرد العربي من المكونات الغذائية ذات المصدر الحيواني، الأمر الذي يشير إلى وجود فجوة نوعية في البروتين المتحصل عليه من الغذاء، مما يتطلب التركيز على النهوض باحتياجات الفرد من البروتين الحيواني. وتعزى الفجوة الغذائية ذات المصدر الحيواني إلى انخفاض المعروض من المواد العلفية في الوطن العربي وبالتالي ارتفاع تكاليف تأمين الأعلاف (السعدني وملوك، 2010).

إن تقليص الفجوة العلفية وزيادة إنتاجية وحدة المساحة وتأمين الطلب المتزايد على الأعلاف يتطلب العمل على إيجاد بدائل علفية تتلاءم مع الظروف البيئية المحلية.

وتعد زراعة الخلائط العلفية إحدى البدائل الممكنة لتأمين أعلاف عالية الإنتاجية، جيدة النوعية ومتوازنة قدر الإمكان (بكور، 2011).

تعرف الخلائط العلفية (Forage Mixtures) بأنها نظام زراعة محاصيل متعددة، يزرع فيها نوعان أو أكثر من المحاصيل العلفية بشكل متزامن خلال موسم نمو واحد (Mousavi and Eskandari, 2011).

تزرع الخلائط العلفية البقولية والنجيلية بشكل واسع من أجل إنتاج العلف في حوض البحر الأبيض المتوسط (Giambalvo et al., 2011) وتحقق مزايا عديدة أهمها:

- تحسن الخلائط إنتاج العلف كما ونوعاً (Dizag et al., 2013).
- تزيد من كفاءة استخدام مصادر النمو (Shukla et al., 2010)، ولها تأثيرات وقائية ضد الأمراض والأعشاب الضارة (Anil., 1998; Mousavi and Eskandari 2011; Wang et al., 2012).
- تقلل من متطلبات السماد الأزوتي (chen et al., 2004).
- تحسن الاستخدام الفعال للأرض وتخفض المدخلات الزراعية (Taddese., 2019).
- كما تؤمن علفاً قيماً في المناطق الجافة، وتحسن خصائص التربة (Shobeiri et al., 2010).

حققت زراعة الشعير مع البقية بنسبة خلط (50:50) زيادة في إنتاجية المادة الجافة وفي نسبة البروتين الخام مقارنة بالشعير المفرد (Mohsenabadi et al., 2008 ; Ansar et al., 2010).

ساهمت زراعة الفول في خلائط علفية مع الحبوب كالشعير والذرة الصفراء في زيادة غلة الفول من البذور وكذلك في إبطاء توسع التبقع الشوكولاتي (*Botrytis fabae*) وشجعت بالتالي الإدارة المتكاملة لمكافحة المرض، بينما زادت زراعة الفول مع البازلاء معدل انتشار المرض وخفضت الإنتاجية خلال موسمي الزراعة (Sahile et al., 2008).

أجرى (Chen et al., 2004) تجربة دامت ثلاث سنوات في جامعة مونتانا، وذلك بخلط بذار الشعير والبازلاء العلفية في نفس الخط أو زراعتها في خطوط منفصلة في نفس القطعة التجريبية، مع تطبيق ثلاثة مستويات للتسميد الأزوتي، ووجدوا أن تطبيق السماد الأزوتي بنسب منخفضة زاد غلة الكتلة الحيوية الكلية، ونسبة البروتين الخام في الزراعة المختلطة للنوعين المدروسين. قدرت قيمة الخسائر التي تكبدتها سورية على صعيد القطاع الزراعي خلال الفترة الممتدة بين 2011 و2016 بحوالي 16 مليار دولار، وذلك بسبب الأضرار التي لحقت بالبنية التحتية الزراعية، وتعطيل شبكات التسويق، وانخفاض الإنتاج الزراعي، وتدني إمكانية الوصول إلى المدخلات الزراعية، وانخفاض قيمة المنتجات الزراعية، والنزوح الداخلي الكبير. وبلغت قيمة الخسائر في قطاع الماشية 5.5 مليار دولار (FAO , 2017).

تعاني الميزانية العلفية في سوريا من عجز واضح نتيجة زيادة أعداد الحيوانات الزراعية المرباة على حساب النوعية، وتدهور البادية والمراعي بسبب الرعي الجائر، والظروف المناخية السائدة، وتقلص المساحات المزروعة بالمحاصيل العلفية وخاصة البقولية منها، وعدم استغلال مخلفات المحاصيل الزراعية ومخلفات الصناعات الغذائية بشكل فعال، وارتفاع نسبة الهدر فيها... مما يدفع إلى استيراد العلف والذي يشكل عبئاً اقتصادياً. كل ما سبق يجعل من الضروري العمل على تحقيق التنمية المستدامة للثروة

الحيوانية، والاستفادة من الخلائط العلفية بشكل فعال في التوسع العمودي وزيادة إنتاجية وحدة المساحة وبالتالي المساهمة في توسيع القاعدة العلفية.

يهدف البحث إلى دراسة الكفاءة الإنتاجية والتنوعية للخلائط العلفية ومقارنتها مع الزراعة المفردة، وذلك من خلال تقدير إنتاجية وحدة المساحة من الدريس وتقدير التركيب الكيميائي للدريس في الزراعات المفردة والمختلطة.

مواد البحث وطرائقه:

المادة النباتية:

تشمل الدراسة ثلاثة أنواع نباتية علفية وهي:

الشعير المزروع *Hordeum vulgare* L. (فترات 2)

البقية المزروعة *Vicia sativa* L.

البازلاء العلفية *Pisum arvense* L.

تم الحصول عليها من المؤسسة العامة لإكثار البذار - فرع اللاذقية.

موقع تنفيذ البحث:

نُفذ البحث في قرية الرميعة التابعة لمدينة جبلة في محافظة اللاذقية، ترتفع 5 م عن سطح البحر، يبلغ معدل الهطول المطري 810 مم سنوياً، ويوضح الجدول (1) متوسط درجات الحرارة السائدة وكميات الهطول المطري خلال موسمي الزراعة.

الجدول (1) متوسط درجات الحرارة السائدة وكميات الهطول المطري خلال موسمي الزراعة

الموسم الثاني 2016 – 2017			الموسم الأول 2015 – 2016			الشهر
كمية الهطول المطري (مم/شهر)	متوسط درجة الحرارة العظمى (م°)	متوسط درجة الحرارة الصغرى (م°)	كمية الهطول المطري (مم/شهر)	متوسط درجة الحرارة العظمى (م°)	متوسط درجة الحرارة الصغرى (م°)	
11	22.8	14.17	15	23.36	14.88	ت 2
50	17.7	8.9	45	18.34	9.50	ك 1
163.3	16.4	8.1	185	15.47	8.70	ك 2
151.4	17.0	10.6	160	20.52	11.61	شباط
95	18.0	11.3	101	20.54	13.42	آذار
10	22.0	13.5	12	21.73	13.66	نيسان
4.4	25.3	17	31.3	24.19	17.58	أيار
-	28.3	21.8	-	28.9	21.8	حزيران
485.1	167.5	105.37	549.3	173.05	111.15	المجموع

(المصدر: محطة الأرصاد الجوية في اللاذقية)

المعاملات التجريبية:

تشمل التجربة ثلاثة مكررات ويضم كل مكرر ست معاملات وهي:

M1: زراعة شعير منفرد

M2: زراعة بيقية منفردة

M3: زراعة بازلاء علفية منفردة

M4: زراعة شعير + بيقية (خليط بسيط).

M5: زراعة شعير + بازلاء علفية (خليط بسيط).

M6: زراعة شعير + بيقية + بازلاء علفية (خليط مركب).

موعد وطريقة الزراعة:

تمت الزراعة في بداية شهر كانون الأول بعد هطول الأمطار الخريفية لموسمين متتاليين (2016/2015) و(2017/2016)، بلغت مساحة القطعة التجريبية 4 م²، وقسمت كل قطعة إلى ستة سطور يفصل بينها مسافة 25 سم، خلطت بذور الأنواع الثلاثة بنسبة خلط 1:1 وبمعدل 560 بذرة أو حبة في كل قطعة تجريبية ونثرت يدوياً على عمق 2-3 سم.

التحليل الإحصائي:

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بثلاث مكررات لكل معاملة، وحللت البيانات إحصائياً باستخدام برنامج الـ EXCEL-2010 وبرنامج الـ GenStat لحساب أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى 5% بين المعاملات المدروسة.

الصفات المدروسة:

1- إنتاجية وحدة المساحة من الدريس:

أخذت عينات من جميع المعاملات المدروسة (المفردة والخلیطة) في مرحلة بداية الإزهار، حيث تم تحديد مساحة 0.5 م² من وسط كل قطعة تجريبية وحشت عند مستوى سطح التربة، وزنت العينات لتقدير إنتاجية وحدة المساحة من العلف الأخضر. ثم وضعت في فرن التجفيف على درجة حرارة 60 م° لمدة 24 ساعة ومن ثم وزنت لتقدير إنتاجية وحدة المساحة من الدريس.

2- تقدير نوعية الدريس بدراسة تركيبه الكيميائي:

طحنت العينات وجففت تماماً لتقدير نسبة المادة الجافة وإجراء التحاليل الكيميائية.

قدرت نسبة البروتين الخام (%) وفق طريقة كلداهل (AOAC, 1990). كما قدرت نسبة الرماد الخام وهو المادة المتبقية بعد الحرق الكامل للمادة العضوية الموجودة في العينة على درجة حرارة 550 م°. وقدرت أيضاً نسبة الألياف الخام وهي عبارة عن المادة العضوية غير الذائبة والتي تبقى كراسب بعد معاملة العينة على التوالي بمحلول من حمض الكبريت بتركيز 1.25% على درجة الغليان، ثم بمحلول من هيدروكسيد الصوديوم بتركيز 1.25% وعلى درجة الغليان أيضاً. وبعد التخلص من الرشاحة يجفف الراسب الناتج ثم يوزن للحصول على كمية الراسب الجاف تماماً الموجود في العينة والذي يحتوي على الألياف الخام والرماد. يحرق الراسب الجاف في المرمدة ويوزن الرماد والفرق بين وزن الراسب الجاف تماماً ووزن الرماد هو عبارة عن كمية الألياف الخام الموجودة في العينة (الرحمون، 2001).

النتائج والمناقشة:

1- إنتاجية العلف الأخضر (طن/ هكتار)

يعتبر إنتاج العلف الأخضر الهدف الرئيس لزراعة محاصيل العلف نظراً لأن الأعلاف الخضراء تشكل جزءاً مهماً من علائق الحيوانات المجترة سواء باستخدامها مباشرة أو بعد تصنيعها على صورة دريس أو سيلاج، كما تعتبر أفضل أنواع الأعلاف المألوفة سواء من حيث إقبال الحيوانات عليها أو من حيث قيمتها الغذائية، فهي تمتاز باحتوائها على الكاروتين وارتفاع معامل هضم مكوناتها وأثرها الحسن على معدل الاستفادة من الأعلاف المستخدمة إلى جانبها في علائق الحيوان (بكور، 2011). اختلفت إنتاجية العلف الأخضر باختلاف نوع المحصول المزروع سواء أكان نجلياً أم بقولياً، وكذلك تأثرت باختلاف نوع الزراعة (مفردة أو مختلطة).

بينت نتائج تحليل التباين وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة بالنسبة لصفة إنتاجية العلف الأخضر (طن/هكتار)، كانت أعلى قيمة لدى المعاملة M5 (شعير + بازلاء علفية)، وأدنى قيمة عند المعاملة M1 (شعير مفرد) مع إنتاجية 15.59 و 9.28 كغ/هكتار، على التوالي. تفوقت جميع المعاملات المتضمنة بازلاء علفية (بازلاء علفية + شعير، وبازلاء علفية + شعير + بيقية، وبازلاء علفية مفردة) معنوياً على باقي المعاملات المدروسة لكن بفروق غير معنوية فيما بينها مع إنتاجية (15.59، 15.47، 15.3) طن/هكتار، على التوالي. وذلك بسبب غزارة نموها الخضري وقوة التفرع الجانبي بالإضافة إلى محتواها العالي من الرطوبة مقارنة مع المعاملات الأخرى. تلتها المعاملات المتضمنة على البيقية (بيقية + شعير، وبيقية مفردة) بفروق غير معنوية فيما بينها مع إنتاجية (11.90، 11.24 كغ/هكتار، على التوالي)، ومعنوية مقارنة مع الشعير المفرد وهذا يتفق مع ما ذكره (Chen *et al.*, 2004) بأن الزراعة المختلطة تزيد فعالية استخدام مصادر النمو.

الجدول (2) متوسط الإنتاجية من العلف الأخضر والدريس (طن/ه) في الموسمين.

رمز المعاملة	المعاملة	الإنتاجية من العلف الأخضر طن/هكتار	الإنتاجية من الدريس طن/هكتار
M1	شعير مفرد	9.28	6.66
M2	بيقية مفردة	11.24	5.77
M3	بازلاء علفية مفردة	15.30	6.68
M4	شعير + بيقية	11.90	7.33
M5	شعير + بازلاء علفية	15.59	8.62
M6	شعير + بيقية + بازلاء	15.47	8.07
	المتوسط	13.13	7.19
	معامل الاختلاف %C.V	20.65	14.88
	L.S.D 5%	0.734	0.565

2- إنتاجية الدريس (طن / هكتار):

يعتبر الدريس من أهم الأعلاف المألوفة الجافة والمستخدمة في تغذية الحيوانات خاصة في فصل الشتاء، حيث تقل الأعلاف الخضراء ويصبح الدريس مصدراً رئيسياً لكثير من العناصر الهامة للحيوان (رقية وآخرون، 2007). يلاحظ من الجدول (2) وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة بالنسبة لصفة إنتاجية الدريس (طن/هكتار)، كانت أعلى قيمة عند المعاملة M5 (شعير + بازلاء) وأدنى قيمة عند المعاملة M2 (بيقية مفردة) مع إنتاجية 8.62 و 5.77 طن/هكتار، على التوالي. تفوقت المعاملات الخليطة معنوياً على المعاملات المفردة في إنتاجية وحدة المساحة من الدريس (طن/هكتار) وهذا يتفق مع ما ذكره Kardag و Buyukburc (2004) بأن إنتاجية الدريس تزداد في الخلائط العلفية مقارنة مع الزراعة المفردة. كما أظهرت النتائج عدم وجود فرق معنوي بين دريس الشعير ودريس البازلاء العلفية على الرغم من تفوق البازلاء العلفية على الشعير في إنتاجية العلف الأخضر، ويمكن أن يعزى ذلك إلى ارتفاع المحتوى الرطوبي للبازلاء والذي نتج عنه فقد أكبر في الوزن عند تحضير الدريس مقارنة مع الشعير.

3- نسبة البروتين الخام في الدريس (%):

أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة في نسبة البروتين الخام، وكانت أعلى قيمة عند المعاملة M3 (بازلاء علفية) وأدنى قيمة عند المعاملة M1 (شعير مفرد) بنسبة 18.15% و 7.38%، على التوالي. في الزراعات المفردة تفوقت المعاملة M3 (بازلاء علفية) معنوياً على المعاملتين M2 (بيقية مفردة) و M1 (شعير مفرد) تلتها المعاملة M2 بفرق معنوي عن المعاملة M1.

أما في الزراعة الخليطة تفوقت المعاملة M5 (شعير + بازلاء) معنوياً على المعاملة M4 (شعير + بيقية)، وكذلك تفوقت المعاملة M6 (الخلطة الثلاثية) على المعاملتين M5 و M4.

بالمقارنة بين كافة المعاملات المدروسة تفوقت جميع المعاملات المتضمنة على البازلاء معنوياً على معاملة الشعير المفرد، تلتها المعاملات المتضمنة على البيقية. حيث تفوقت الخلائط الثنائية والثلاثية على الشعير المفرد ويرجع ذلك إلى كون البقوليات غنية بمحتواها من البروتينات مقارنة بالنبجليات، وهذا يتفق مع (Lermi , 2018).

4- نسبة الألياف الخام في الدريس (%):

أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة في نسبة الألياف الخام، وكانت أعلى قيمة عند المعاملة M1 (شعير مفرد) وأدنى قيمة عند المعاملة M2 (بيقية مفردة) بنسبة 32.66% و 29.89%، على التوالي.

في الزراعات المفردة تفوقت المعاملة M1 (شعير مفرد) معنوياً على المعاملتين M2 (بيقية مفردة) و M3 (بازلاء مفردة) بينما كانت الفروق بينهما غير معنوية.

أما في الزراعة الخليطة كانت الفروق غير معنوية بين المعاملتين M4 (شعير + بيقية) و M5 (شعير + بازلاء)، وكانت الفروق غير معنوية بين الخلائط الثنائية والخلطة الثلاثية.

بالمقارنة بين كافة المعاملات المدروسة تفوق الشعير المفرد معنوياً على المعاملات M2 و M3 و M5 و M6، بينما كانت الفروق غير معنوية مع المعاملة M4.

ولم تحقق الخلائط العلفية في المعاملتين M5 و M6 فرقاً معنوياً مع معاملات البقوليات المفردة. وتتوافق هذه النتائج مع (Dizag et al., 2013).

5- نسبة الرماد الخام في الدريس (%):

أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة في نسبة الرماد الخام، وكانت أعلى قيمة عند المعاملة M3 (بازلاء علفية) وأدنى قيمة عند المعاملة M1 (شعير مفرد) بنسبة 13.72% و 9.41%، على التوالي.

في الزراعات المفردة تفوقت المعاملتان M3 (بازلاء علفية) و M2 (بيقية مفردة) معنوياً على المعاملة M1، تلتها المعاملة M2 بفرق معنوي عن المعاملة M3.

أما في الزراعة الخليطة تفوقت المعاملة M5 (شعير + بازلاء) معنوياً على المعاملة M4 (شعير + بيقية)، وكانت الفروق غير معنوية بين الخلائط الثنائية والخلطة الثلاثية.

بالمقارنة بين كافة المعاملات المدروسة تفوقت البازلاء المفردة معنوياً على المعاملات M1 و M2 و M4 و M6 (الخلطة الثلاثية)، بينما كانت الفروق غير معنوية مع المعاملة M5. ولم تحقق الخلائط العلفية بنوعها فرقاً معنوياً مع البيقية المفردة وتتوافق هذه النتائج مع (Dizag et al., 2013).

الجدول (3) متوسط نسبة البروتين الخام والألياف الخام والرماد الخام في الدريس (%) في الموسمين.

رمز المعاملة	المعاملة	البروتين الخام %	الألياف الخام %	الرماد الخام %
M1	شعير مفرد	7.38	32.66	9.41
M2	بيقية مفردة	17.58	29.71	11.20
M3	بازلاء علفية مفردة	18.15	29.89	13.72
M4	شعير + بيقية	12.40	31.59	10.24
M5	شعير + بازلاء علفية	13.32	30.50	12.18

10.60	30.26	13.92	شعير + بيقية + بازلاء	M6
11.23	30.77	13.79	المتوسط	
15.20	4.38	28.40	معامل الاختلاف %C.V	
1.660	1.607	0.290	L.S.D 5%	

الاستنتاجات:

- ساهمت زراعة البقوليات (الباقية - البازلاء العلفية) في خلأط علفية مع الشعير في تحسين الإنتاجية العلفية كما ونوعاً.
 - تفوقت الخلأط العلفية على الزراعات المفردة في إنتاجية وحدة المساحة من العلف الأخضر والدريس. حيث كانت أعلى قيمة عند الخلطة الثنائية (شعير + بازلاء علفية) والتي بلغت 15.59 و 8.62 طن/هكتار، على الترتيب.
 - ساهم وجود البقوليات في خلأط مع الشعير في ارتفاع نسبة البروتين الخام والرماد الخام في الدريس مقارنة بالشعير المفرد.
 - تفوقت الخلطة الثنائية (شعير + بازلاء علفية) معنوياً على الخلطة الثنائية (شعير + بيقية)، بينما كانت نتائجها متقاربة مع الخلطة الثلاثية.
- وبناءً على ما سبق ينصح بزراعة الخلأط العلفية على نطاق واسع، لأنها تؤمن علفاً متوازناً كما ونوعاً، والتوسع في دراسة الخلأط العلفية وينسب خلط مختلفة نظراً للمؤشرات الإيجابية التي تم الحصول عليها.

المراجع:

- بكور، فيصل (2011). أثر التسميد الأزوتي في إنتاجية الخلأط العلفي شعير + بيقية. مجلة جامعة البعث للعلوم الهندسية. 33(1): 9-34.
- الرحمون، وليد (2001). أساسيات تغذية الحيوان، الجزء العملي. منشورات مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة تشرين. سورية. 156 صفحة.
- رقية، نزيه ونزار حرباً وأحمد البودي وإلياس فياض (2007). محاصيل العلف. منشورات مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة تشرين. سورية. 429 صفحة.
- السعدني، مصطفى وألفت ملوك (2010). الفجوة الغذائية بالوطن العربي. مجلة العلوم الزراعية والبيئة، جامعة الإسكندرية- مصر. 9(2): 41-68.
- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2016). تقرير الأمن الغذائي العربي، الخرطوم، السودان.
- Anil, L.; J. park; R.H. Philips ; and Miller (1998). Temperate intercropping of cereals for forage: A review of the potential for growth and utilization with particular reference to the UK. Grass and Forage Science., 53(4): 301-317.
- Ansar, M.; Z.I.Ahmed; M.A. Malik; M. Nadeem; A. Majeed; and B. A.Rischkowsky (2010). Forage yield and quality potential of winter cereal-vetch mixtures under rainfed conditions. Food Agric journal.22 (1): 25-36.
- AOAC (Association of Official Analytical Chemists).1990. Official Methods of Analysis, Association Official Chemists,15th Edition, Washington, D.C., USA,96-88.
- Chen, C.; M. Westcott; K. Neill; D. Wichman; and M. Knox (2004). Row configuration and nitrogen application for barley-pea intercropping in Montana. Agronomy journal. 96: 1730-1738.
- Dizaj, Kh. A.; M. Pouryousef; and N. Saboori.(2013) Intercropping of Grass Pea with Barley under Irrigated Conditions . World Journal of Agricultural Sciences 9 (1): 99-102.

- FAO (2017). Counting the cost: Agriculture in Syria after six years of crisis. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO (2020). The State of Food Security and Nutrition in the World (SOFI). Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Giambalvo, D.; P. Ruisi; G. D. Miceli; A. S. Frenda; and G. Amato. (2011) Forage production, N uptake, N₂ fixation, and N recovery of berseem clover grown in pure stand and in mixture with annual ryegrass under different managements. *Plant and soil*, 342:379-391.
- Karadage, Y.; U. Buyukburc . (2004) Effects of seed rates on forage production, seed yield and hay quality of annual legume – barley mixtures. *Turk. J. Agric. For.*, 27:169-174.
- Lermi. A.G. (2018). Effects of Mixture Ratios on Forage Yield and Quality of Legume- Triticale Intercropping Systems without fertilizer in Oceavic Climate Zone. *FEB* 27(8): 5540-5547.
- Mohsenabadi. Gh. R; M. R. Jahansooz; M. R. Chaichi; H. Rahimian; A. Liaghat;and Gh. R. Savaghebi.(2008). Evaluation of Barley–Vetch Intercrop at Different Nitrogen Rates. *Journal of Agricultural Science and Technology*,(10)1:23-31.
- Mousavi. S. R; H. Eskandari .(2011). A General Overview on Intercropping and Its Advantages in Sustainable Agriculture. *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences*, 1(11): 482-486.
- Sahile, S; C. Fininsa; P. K. Sakhuja; and S. Ahmed (2008). Effect of mixed cropping and fungicides on chocolate spot (*Botrytis fabae*) of faba bean (*Vicia faba*) in Ethiopia. *Crop Protection*. 27: 275-282.
- Shobeiri. S.S; D. Habibi; A. Kashani; F. Paknejad; H. Jafary; M. J. Al-Ahmadi; M. R. Tookaloo; and J. Lamei. Evaluation of Hairy Vetch (*Vicia villosa* Roth) in Pure and Mixed Cropping with Barley (*Hordeum vulgare* L.) to Determine the Best Combination of Legume and Cereal for Forage Production. (2010). *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, (5)2:169-176.
- Shukla.O.P; P.K. Singh;and P.B. Deshbhratar. Impact of phosphorous on biochemical changes in *Hordeum vulgare* L. in mixed cropping with Chickpea. (2010). *Journal of Environmental Biology*. 31(5): 575-580.
- Taddese.G ;A. Eshete; D. Wondaferew; K. Ababu; and S. Gashaw. Effect of barley (*Hordeum vulgare* L.) and faba bean (*Vicia faba* L.) intercropping on barley and faba bean yield components. (2019).*Forestry Research and Engineering: International Journal*.3(1):7-13.
- Wang. L; S. Gruber; and W. Claupein. Optimizing lentil-based mixed cropping with different companion crops and plant densities in terms of crop yield and weed control. (2012). *Org. Agr.* 2:79-87.

Study the Effect of Forage Mixtures on the Productivity and Quality of Hay under the Conditions of the Syrian Coast

Baraa Aswad^{(1)*}, Nizar Harba⁽¹⁾, and Walid Alrahmoun⁽²⁾

(1) Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.

(2) Animal Production Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.

(*Corresponding author: Bara Aswad. E-Mail: baraa.aswad711@gmail.com)

Abstract

The research was conducted in Rumaila village, Jableh, Lattakia for two growing seasons (2015/2016) and (2016/2017). The objectives were to study the productive efficiency of forage mixtures and compare them with single cultivation by studying yields of green fodder, hay, chemical content of hay (crude protein, crude fiber and crude ash). Three forage crops (barley, common vetch and forage pea) were cultivated each separately and together in mixtures of two - and three crops. They were arranged in a random complete block design (RCBD) with three replications. Forage mixtures surpassed individual crops in the unit yield of green fodder and hay, where the binary mixture (barley + forage pea), was the highest value with 15.59 and 8.62 ton/ha, respectively. Forage mixtures also outperformed individual barley in terms of their content of crude protein and crude ash.

Keywords: Forage mixtures, Hay, Barley, Common vetch, Forage pea, crude protein, ash.