

دراسة تأثير نظام الزراعة المختلطة للشعير والترتيكالي مع البيقية في بعض العناصر الإنتاجية للبيقية المزروعة

هيفاء حسين^{1*} ونزيه رقية² ونيل حبيب²



¹ المؤسسة السورية للحبوب، اللاذقية، سورية.

² قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(*للمراسلة: هيفاء حسين، البريد الإلكتروني: haifahossen@yahoo.com)

تاريخ الاستلام: 2024 /06 /26 تاريخ القبول: 2024 /09 /24

الملخص

نفذ البحث خلال الموسمين الزراعيين 2019، 2020 بزراعة سلالتين من الشعير والترتيكالي مصدرهما الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، بالإضافة إلى البيقية العادية *Vicia sativa* L. ، حيث تمت الزراعة في مزرعة بوقا التابعة لكلية الهندسة الزراعية في جامعة تشرين. بهدف دراسة تأثير نسب خلط كل من الشعير والترتيكالي مع البيقية في بعض الصفات الإنتاجية للبيقية. نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (Randomized Complete Block Design (RCBD)، وبثلاثة مكررات. أشارت النتائج إلى تأثير الزراعة المختلطة من حيث نوع المحصول النجيلي ونسبته في الخليط بشكل معنوي في عدد القرون على النبات، وعدد البذور في القرن، ووزن الألف بذرة ودليل التصافي ودليل الحصاد في البيقية المزروعة ضمن الخليط. تفوقت البيقية في الزراعة المفردة بجميع الصفات المدروسة في حين تناقص عدد القرون وعدد البذور في القرن ودليل التصافي ودليل الحصاد في البيقية المزروعة في الخليط العلفي معنوياً بزيادة نسبة النباتات النجيلية الداخلة في الخليط، ولوحظ العكس بالنسبة لوزن الألف بذرة في البيقية، وقد أظهر الشعير منافسة أشد للبيقية في الخليط مقارنة بالترتيكالي، حيث تأثرت جميع الصفات المدروسة سلباً وبشكل أكبر في معاملات البيقية المزروعة مع الشعير مقارنةً بمعاملات البيقية المزروعة مع الترتيكالي. وقد تفوق الخليط المكون من 75% بيقية و 25% تريتيكالي من حيث عدد القرون وعدد البذور في القرن ودليل التصافي ودليل الحصاد على بقية الخلطات، أما بالنسبة لوزن الألف بذرة فقد تفوق الخليط المكون من 75% تريتيكالي و 25% بيقية على بقية الخلطات.

الكلمات المفتاحية: البيقية العادية، الشعير، الترتيكالي، خلطات علفية.

المقدمة

يعد نموذج الزراعة المختلطة (Mixed intercropping) من أهم نماذج الزراعة المتداخلة، والذي ينتشر بشكل واسع في المناطق المعتدلة من العالم كنمط رئيس لزراعة الأعلاف، في حين تستخدم في المناطق الاستوائية بغرض إنتاج الحبوب الغذائية (Lithourgidis *et al.*, 2011)، وتعد زراعة محاصيل البقول مع النجيليات لإنتاج الأعلاف، تقنية مستدامة تظهر العديد من الفوائد البيئية (BenYoussef *et al.*, 2019). حيث يتم تركيب المخاليط من محاصيل بقولي ونجيلي ويسمى مخلوط بسيط، أو من عدة محاصيل وتسمى مخاليط مركبة، وقد يكون المخلوط مؤقت مثل زراعة محصول حولي مع معمر كزراعة الشعير مع البرسيم الحجازي لتوفير حماية لبادرات البرسيم الصغيرة وزيادة محصول الحشة الأولى، أو قد تزرع المخاليط بصورة دائمة لتوفير عليقة متوازنة للحيوان، أو توفير إنتاج متوازن من العلف خلال العام. ويؤدي هذا النظام إلى زيادة في كمية ونوعية العلف (Ross *et al.*, 2004)، كما تمتلك الزراعة المختلطة مزايا أخرى عديدة مثل تحسين مقاومة بعض المحاصيل للرقاد (Assefa and

(Ledin, 2001)، حيث أن الرقاد، الذي يتم ملاحظته بشكل شائع في بعض المحاصيل، يؤدي إلى تقليل كفاءة اعتراض النبات للضوء، بالإضافة إلى ذلك، قد تؤدي المحاصيل الرائدة إلى عرقلة عمليات الحصاد وخسارة كبيرة في إنتاج المحصول، وبالتالي فإن هذا النظام أدى لتقليل ظاهرة الرقاد مما يساعد على إمكانية الحصاد الآلي وزيادة الغلة القابلة للحصاد وتحسين جودتها. وتعد زراعة البقية في خلطات مع النجيليات كالترتيكالي والشعير مثلاً واضحاً على تحسين مقاومة الرقاد في البقية وبالتالي زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته، ورفع كفاءة الحصاد (Lithourgidis et al., 2006). وبالرغم من أن محاصيل الحبوب النجيلية الصغيرة تؤمن غلة عالية (على أساس الوزن الجاف) إلا أنها تعطي علف أخضر أو دريس ذو نسبة بروتين منخفضة (Lawes and Jones, 1971)، لذلك يمكن الحصول على فائدة أكبر من خلال استخدام أسلوب الزراعة المختلطة بزراعة النجيليات مع البقوليات التي تحسن من نوعية العلف (Ross et al., 2004). كما يقلل نظام الزراعة المختلطة من تكاليف الزراعة من خلال الحد من متطلبات الأسمدة والمبيدات الحشرية، والإسهام في زيادة امتصاص المياه والعناصر الغذائية، والحفاظ على التربة، وزيادة الإنتاجية والربحية مقارنة بنظام الزراعة المفردة (Lithourgidis et al. 2011; Akman et al. 2013).

يعد اختيار الأنواع المكونة للخلطات ونسب خلطها من العوامل الرئيسية للحصول على أقصى فائدة مستدامة من أنظمة المحاصيل المختلطة، حيث تؤثر نسبة الخلط في المنافسة بين أنواع الخليلط (Önal Aşçı and Eğritaş, 2017)، ويتجلى ذلك في خلطات البقوليات والنجيليات، فتعد نسبة خلط الأنواع المكونة للخليط مهمة جداً من حيث الإنتاج والنوعية، حيث ينخفض إنتاج المادة الجافة بشكل عام مع زيادة نسبة البقوليات في الخليلط، ولكن إذا كان الهدف هو الحصول على أعلاف ذات نوعية جيدة، فيجب ألا تزيد نسبة النجيليات عن 20% في الخليلط (Yucel and Avci, 2009).

تعد البقية من أكثر المحاصيل المستخدمة في الزراعات المختلطة مع النجيليات لإنتاج العلف في بيئة حوض البحر الأبيض المتوسط (Thomson et al., 1990; Anil et al., 1998)، وعلى الرغم من وجود تنوع كبير في الجنس *Vicia*، إلا أن البقية الشائعة بشكل خاص (*Vicia sativa* L.) هي من أكثر المحاصيل العلفية الحولية شيوعاً في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط (Acikgoz 2001؛ Uzun et al. 2004)، ومن المعروف أن البقية (*Vicia Sativa* L.) ذات طبيعة نمو متسلقة وهي من الأنواع الغنية بالبروتين، إلا أنها ذات إنتاجية منخفضة (Mao et al., 2012)، يتوزع البروتين في جميع أجزائها، وخاصة الأوراق، وهذا ما يجعلها مرغوبة جداً وعالية الجودة، وهي من البقوليات الحولية التي تزرع عادة في خلطات مع النجيليات الحولية صغيرة الحبوب لإنتاج العلف، حيث تعطي النجيليات الدعم الهيكلي لنمو البقية، وتسهل حصادها ميكانيكياً، وتحسن الاعتراض للضوء (Lithourgidis et al., 2006)، بينما تحسن البقية الشائعة في هذه الخلطات من نوعية العلف. بالإضافة إلى أن هذه الخلطات تسهم في الحفاظ على خصوبة التربة (Daryanto et al., 2020)، وتحقيق استقرار الغلة (Monti et al., 2019)، وزيادة كفاءة استخدام الأزوت (Zang et al., 2015; Xu et al., 2020)، ومعدل مكافئ الأرض (LER) (Bi et al., 2019) مقارنةً بالزراعة المفردة.

تم استخدام أنواع مختلفة من النجيليات صغيرة الحبوب مع البقية بنجاح في أنظمة الزراعة المختلطة مع البقوليات (Karagić et al., 2011)، ومن هذه المحاصيل النجيلية، الشعير، والترتيكالي، والشوفان، حيث تحسنت الغلة الحبية ومكوناتها في النجيليات المكونة للخلطات والبقية من خلال تبني زراعتهم ضمن خلطات علفية، مما يشير إلى أن زراعة هذه المحاصيل ضمن خلطات كانت مفيدة بسبب الاستغلال العالي للموارد البيئية المحدودة (Kahrarian et al., 2021).

وقد توصل Rakeih وآخرون (2010) إلى أن زراعة التريتيكالي والشعير بشكل مفرد وفي خلائط مع البقوليات تعد أفضل من زراعة البقوليات بمفردها من حيث إنتاج المادة الجافة، وأن زراعة الشعير والتريتيكالي في خلائط مع البقية الشائعة أثرت على الإنتاج الفردي لكل منهما، وعلى المنافسة بين مكونات الخليط.

وكذلك وجد أن زراعة خلائط البقية مع الشعير بنسبة بذر 80% شعير + 20% بيقية قد حققت أعلى إنتاج مقارنة بالخلائط الأخرى (Yilmaz et al., 2015).

بينت النتائج التي توصل إليها Kahrarian وآخرون (2021) أن نسبة الخلط في خلائط الشعير والبيقية، كان لها تأثير معنوي في ارتفاع النبات، ووزن الألف بذرة، وعدد البذور/نبات في البقية، ولذلك فقد أوصوا بزراعة الشعير والبيقية في خلائط علفية، بنسبة خلط 80% شعير + 20% بيقية كأفضل خليط لزيادة وتحسين الخصائص الكمية، والنوعية للعلف.

يعاني قطاع الثروة الحيوانية في سورية بشكل عام، من نقص حاد في تأمين مستلزماتها وبشكل خاص الأعلاف، بالإضافة إلى تراجع مساحات المراعي بسبب الأزمة التي تتعرض لها البلاد والتي ساهمت في خلق فجوة كبيرة تهدد جهود ترميم الثروة الحيوانية، تمثلت بعدم قدرة المربين على الاستمرار بعملية التربية ما دفعهم لبيع قسم كبير من قطعانهم لتأمين احتياجات القسم الآخر، والذي أدى لتراجع أعداد الثروة الحيوانية في سورية، ويتطلب سد هذه الفجوة اعتماد نظام زراعي جديد يكفل تأمين العلف من خلال زراعة محاصيل علفية تفي بالغرض، لذا فإن أهمية هذا البحث تركزت على زراعة الخلائط العلفية لما لها من أهمية كبرى في زيادة إنتاجية وحدة المساحة مقارنة مع الزراعة المنفردة، كما أنها تحسن نوعية العلف الناتج وتزيد من درجة الاستساغة. لذلك فقد هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير نظام الزراعة المختلطة للشعير والتريتيكالي مع البقية في بعض العناصر الإنتاجية للبيقية.

مواد وطرائق البحث:

استخدم في البحث سلالتين من الشعير (اكساد 1745) والتريتيكالي (Tc11) مصدرهما الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، تم اختيارهما بالاعتماد على ارتفاع غلتهما البيولوجية والحببية، بالإضافة إلى محصول بقولي علفي هو: البقية *Vicia sativa* L. حيث تمت الزراعة في مزرعة بوقا التابعة لكلية الهندسة الزراعية في جامعة تشرين، وذلك في الموسم الأول بتاريخ 2019/1/27 وفي الموسم الثاني بتاريخ 2020/1/27. والجدول التالي (1) يوضح كمات الهطول المطري ودرجات الحرارة خلال فترة البحث

الجدول رقم (1): كمية الهطول المطري مقدرة ب ملم خلال موسمي الدراسة 2019 و 2020

الشهر	كمية الهطول المطري (ملم/شهر)		درجات الحرارة	
			موسم 2020	
	موسم 2019	موسم 2020	العظمى	الصغرى
كانون الثاني	248.8	345.5	16.5	9
شباط	347.5	83.5	18.2	11.2
آذار	199.2	180.4	18.4	11.7
نيسان	200	87.5	21.2	12.9
أيار	0	35	26.9	17.3
حزيران	0	0	29.5	23.2

المصدر : محطة الأرصاد والمناخ في بوقا

كما حلت التربة في مخابر كلية الهندسة الزراعية-جامعة تشرين وتبين أنها طينية معتدلة الحموضة غنية بالبوتاس والفوسفور وهي مناسبة لزراعة المحاصيل المزروعة.

الجدول(2): نتائج تحليل تربة الموقع

العام	التحليل الكيميائي		التحليل الميكانيكي للتربة			أزوت كلي %	مادة عضوية %	الملوحة مليموز/سم	Ph
	K المتاح	P المتاح	CaCO3 %	رمل %	سلت %				
الأول	530	16	29.1	15.4	17.1	0.60	2.07	0.45	7.05
الثاني	514	13	26.5	11.2	18.9	0.71	2.15	0.42	7.08

كما تم تحضير الأرض بإجراء فلاحة عميقة للتربة في الخريف مع إضافة كميات السماد الأساسية (فوسفور، آزوت) وذلك حسب الكميات الموصى بها (92 كغ N / ه أي ما يعادل 0200 كغ/ه يوريا 46%)، و46 كغ/ه P₂O₅ أي ما يعادل 100 كغ/ه سوبر فوسفات 46%)، ثم أُجريت فلاحة سطحية لتنعيم التربة. وزرعت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (RCBD). مساحة القطعة التجريبية 8 م² (4x2 م)، احتوت القطعة على 8 سطور بفاصل 0.25 م فيما بينها، وبواقع ثلاث مكررات لكل معاملة، وبمعدل 200 كغ/ه لكل من التريتيكالي والشعير، و 200 كغ/ه للبيقية، وذلك في الزراعة المنفردة، أما الزراعة المختلطة فتمت بنفس المعدل مع مراعاة نسب الخلط، وذلك بخلط بذور البيقية مع حبوب التريتيكالي والشعير (كل على حده) قبل الزراعة باستخدام نسب خلط مختلفة، ومن ثم تم زراعة الخليط في سطور.

-المعاملات المدروسة: تضمن البحث 7 معاملات وفق نسب الخلط المدروسة وكانت كالتالي:
المعاملة M1 زراعة البيقية بشكل منفرد. (V %100).

المعاملة M2 زراعة التريتيكالي في خليط مع البيقية بنسبة خلط (25% V+T %75).

المعاملة M3 زراعة التريتيكالي في خليط مع البيقية بنسبة خلط (50% V+T %50).

المعاملة M4 زراعة التريتيكالي في خليط مع البيقية بنسبة خلط (75% V+T %25).

المعاملة M6 زراعة الشعير في خليط مع البيقية بنسبة خلط (25% V+B %75).

المعاملة M5 زراعة الشعير في خليط مع البيقية بنسبة خلط (50% V+B %50).

المعاملة M7 زراعة الشعير في خليط مع البيقية بنسبة خلط (75% V+B %25).

حيث V: ترمز إلى البيقية

T: ترمز إلى التريتيكالي

B: ترمز إلى الشعير

درست الصفات التالية للبيقية: (عدد القرون على النبات (قرن/نبات)، عدد البذور في القرن (بذرة/قرن)، وزن الألف بذرة (غ)، دليل التصافي وقد تم حسابه باستخدام المعادلة التالية: دليل التصافي = (وزن البذور/وزن القرون) x 100، دليل الحصاد تم حساب هذا الدليل بالاعتماد على العلاقة المحددة من قبل (Donald, 1962) كما يأتي: دليل الحصاد = (الغلة الحبية / الغلة البيولوجية) * 100.

النتائج والمناقشة:

- تأثير الزراعة المختلطة للشعير والتريتيكالي في خلط مع البيقية في عدد القرون على النبات في البيقية (قرن/ نبات):

أظهرت النتائج في الجدول (3) وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة من حيث عدد القرون على النبات في

البيقية خلال الموسمين الزراعيين الأول والثاني، وبمتوسط الموسمين لوحظ تفوق عدد القرون/النبات معنوياً عند الزراعة المنفردة

للبيقية، وبلغ 19.9 قرن/نبات، تلتها المعاملة (V %75+T %25)، 17.0 قرن/نبات التي تفوقت بدورها معنوياً على باقي المعاملات المدروسة، ثم تلتها المعاملة (V %50+T %50)، 14.0 قرن/نبات ثم جاءت بعدها المعاملة (V %75+B %25) والتي تفوقت معنوياً على المعاملات الثلاث (V %25+B %75)، و(V %50+B %50)، و(V %25+T %75) والتي كانت الفروق بينها غير معنوية. مما يشير إلى ازدياد عدد القرون على النبات معنوياً بازدياد نسبة البقية ضمن الخلطات المدروسة. كما يشير الجدول (3) إلى زيادة عدد القرون في الموسم الأول مقارنةً بالموسم الثاني، حيث بلغ متوسط عدد القرون على النبات خلال الموسم الأول (20.3)، و(18.1)، و(15)، و(13.1)، و(10)، و(9.3)، و(9) قرن/نبات، أما في الموسم الثاني فقد بلغ (19.6)، و(16)، و(13)، و(11.4)، و(9)، و(8.4)، و(8.1) قرن/نبات وذلك في المعاملات (V %100)، و(V %25+T %25)، و(V %50+T %50)، و(V %50+B %25)، و(V %25+T %75)، و(V %50+B %50)، و(V %25+B %75) على التوالي.

الجدول (3): يبين تأثير الزراعة المختلطة للشعير والتريتيكالي مع البقية في عدد القرون على النبات في البقية (قرن/نبات)

المعاملات	الموسم الزراعي الأول	الموسم الزراعي الثاني	متوسط الموسمين الزراعيين
V %100	20.3	19.6	19.9
V %75+T %25	18.1	16.0	17.0
V %50+T %50	15.0	13.0	14.0
V %25+T %75	10.0	9.0	9.5
V %75+B %25	13.1	11.4	12.2
V %50+B %50	9.3	8.4	8.8
V %25+B %75	9.0	8.1	8.5
المتوسط	13.5	12.2	12.8
LSD0.05	1.2	1.3	1.1

- تأثير الزراعة المختلطة للشعير والتريتيكالي في خلطات مع البقية في عدد البذور في القرن (بذرة/القرن):

أوضحت النتائج في الجدول (4) وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة من حيث عدد البذور في القرن خلال الموسمين الزراعيين الأول والثاني، حيث تبين بمتوسط الموسمين الزراعيين تفوق عدد البذور في القرن معنوياً في البقية في المعاملتين (V %100) و(V %75+T %25)، بلغ 6.33، و 6.26 بذرة/القرن على التوالي، كان الفرق بينهما غير معنوي، تلتها المعاملة (V %50+T %50) 4.96 بذرة/القرن التي تفوقت معنوياً على المعاملات الأخرى، في حين كانت أقل قيمة عند المعاملة (V %25+B %75) 2.98 بذرة/القرن.

ويشير الجدول (4) إلى أن متوسط عدد البذور في القرن خلال الموسم الأول بلغ (6.33)، و(6.23)، و(5.03)، و(4.82)، و(4.60)، و(3.98)، و(3.06) بذرة/القرن، أما في الموسم الثاني فقد بلغ (6.33)، و(6.23)، و(4.90)، و(4.73)، و(4.36)، و(3.85)، و(2.90) بذرة/القرن وذلك في المعاملات (V %100)، و(V %25+T %25)، و(V %50+T %50)، و(V %25+B %75)، و(V %50+B %50)، و(V %25+T %75)، و(V %25+B %75) على التوالي.

الجدول رقم (4) يبين تأثير الزراعة المختلطة للشعير والتريتيكالي مع البقية في عدد البذور في القرن للبيقية (بذرة/القرن)

المعاملات	الموسم الزراعي الأول	الموسم الزراعي الثاني	متوسط الموسمين الزراعيين
V %100	6.33	6.33	6.33
V %75+T %25	6.26	6.26	6.26
V %50+T %50	5.03	4.90	4.96
V %25+T %75	3.98	3.85	3.91
V %75+B %25	4.82	4.30	4.56

4.48	4.36	4.60	V %50+B %50
2.98	2.90	3.06	V %25+B %75
4.78	4.75	4.86	المتوسط
0.20	0.20	0.20	LSD0.05

-تأثير الزراعة المختلطة للشعير والتريتيكالي في خلائط مع البيقية في وزن الألف بذرة (غ):

تظهر النتائج في الجدول (5) وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة من حيث وزن الألف بذرة خلال الموسمين الزراعيين الأول والثاني، حيث يلاحظ من متوسط الموسمين تفوق وزن الألف بذرة معنوياً عند المعاملة (V %25+T %75)، تلتها المعاملة (V %50+T %50)، في حين لم تكن الفروق معنوية لصفة وزن الألف بذرة في المعاملات (V %50+B %50)، و(V %25+B %75) و(V %75+B %25).

يبين الجدول (5) أيضاً أن متوسط وزن الألف بذرة في البيقية خلال الموسم الأول بلغ (76.80)، و(68.43)، و(52.80)، و(50.30)، و(47.02)، و(44.93)، و(44.30) غ، أما في الموسم الثاني فقد بلغ (70.80)، و(62.45)، و(50.52)، و(48.97)، و(46.97)، و(45.27)، و(45.17) غ وذلك في المعاملات (V %25+T %75)، و(V %50+T %50)، و(V %25+B %75)، و(V %75+B %25)، و(V %100)، و(V %25+T %25)، و(V %50+B %50) على التوالي.

الجدول (5): يبين تأثير الزراعة المختلطة للشعير والتريتيكالي مع البيقية في وزن الألف بذرة للبيقية (غ)

المعاملات	الموسم الزراعي الأول	الموسم الزراعي الثاني	متوسط الموسمين الزراعيين
V %100	50.30	48.97	49.63
V %75+T %25	52.80	50.52	51.66
V %50+T %50	68.43	62.45	65.44
V %25+T %75	76.80	70.80	73.80
V %75+B %25	47.02	46.97	46.99
V %50+B %50	44.30	45.17	44.73
V %25+B %75	44.93	45.27	45.10
المتوسط	54.94	52.87	53.90
LSD0.05	2.75	1.28	2.00

تبين من النتائج الموضحة في الجداول (3) و(4)، و(5) تأثر عدد القرون على النبات، وعدد البذور في القرن، ووزن الألف بذرة في البيقية معنوياً بنظام الزراعة (مفردة أم مختلطة) وبنوع النبات النجيلي ضمن الخليط (شعير، تريتیکالي) وبنسب الخلط، فمن حيث عدد القرون على النبات وعدد البذور في القرن تفوقت البيقية المزروعة بشكل مفرد مقارنة بزراعتها في خلائط مع التريتيكالي والشعير، وتفوقت البيقية المزروعة في خلائط مع التريتيكالي مقارنة بالبيقية المزروعة في خلائط مع الشعير. حيث أن البيقية المزروعة بشكل مفرد لم تتعرض لمنافسة النجيليات (تريتيكالي، شعير) على العناصر الغذائية والماء والضوء، والأهم من ذلك لم تتعرض لتأثيرها الأليلوباثي الذي يساهم في تثبيط نمو البيقية وهذا يفسر تفوقها من حيث عدد القرون على النبات وعدد البذور في القرن، وعند زراعة البيقية في خلائط مع النجيليات، تأثرت بمنافسة النجيليات لها على العناصر الغذائية والماء والضوء وتأثيرها الأليلوباثي، مما أدى إلى انخفاض معنوي في عدد القرون/النبات وعدد البذور في القرن عند زراعتها مع التريتيكالي، وانخفاض أكبر عند زراعتها مع الشعير وذلك كون الشعير محصولاً يتمتع بقدرة تنافسية كبيرة، وقدرته على منافسة البيقية أكبر مقارنة بالتريتيكالي وذلك من خلال مفرزاته الأليلوباثية. وكلما زادت نسبة التريتيكالي والشعير في الخليط زاد الضغط التنافسي على البيقية وبالتالي تأثر معنوياً عدد القرون على النبات وعدد البذور في القرن بشكل سلبي مع ازدياد نسبة النجيليات في الخليط، وتتفق هذه

النتائج مع ما توصل إليه (Cakmakci and Acikgoz, 1994; Ozpinar *et al.*, 2007)، وتتعارض مع ما توصل إليه (Martiniello and Ciola, 1995; Aydoğdu and Açıkgöz, 1995).

أما بالنسبة لوزن الألف بذرة فقد تفوقت البيقية المزروعة في خلائط مع التريتيكالي على البيقية المزروعة بشكل مفرد والمزروعة في خلائط مع الشعير، كما تأثر وزن الألف بذرة في البيقية إيجاباً بنسبة التريتيكالي في الخليط وسلباً بنسبة الشعير في الخليط. وقد يعود ذلك لارتباط وزن الألف بذرة سلباً مع ارتفاع عدد القرون على النبات وعدد البذور في القرن، حيث أثر ارتفاعهما سلباً في امتلاء البذور، فقد أدى العدد الأكبر من القرون /النبات والبذور/القرن في الزراعة المفردة للبيقية إلى زيادة المنافسة بين نباتات البيقية، مما أدى إلى انخفاض تعبئة البذور، وتوزيع نواتج عملية التمثيل الضوئي على عدد أكبر من البذور وبالتالي انخفاض وزن الألف بذرة. وعلى العكس من ذلك، فإن البيقية المزروعة في خلائط مع التريتيكالي تعرضت للتنافس مما أدى إلى انخفاض عدد القرون/النبات وعدد البذور/القرن مقارنة بالزراعة المفردة للبيقية، وبالتالي توزيع العناصر الغذائية ونواتج عملية التمثيل الضوئي على عدد أقل من البذور مما أدى إلى ازدياد وزن الألف بذرة في البيقية المزروعة في خلائط مع التريتيكالي، وتناسب هذا الازدياد طردياً مع ازدياد نسبة التريتيكالي في الخليط بسبب انخفاض عدد القرون/النبات والبذور/القرن مع ازدياد نسبة التريتيكالي في الخليط، والعكس بالعكس. أما بالنسبة للبيقية المزروعة في خلائط مع الشعير فقد وجد تناسب عكسي بين وزن الألف بذرة ونسبة الشعير في الخليط، وذلك بسبب ازدياد عدد القرون/النبات وعدد البذور/القرن مع ازدياد نسبة الشعير في الخليط والذي أدى إلى انخفاض وزن الألف بذرة بسبب توزيع نواتج التمثيل الضوئي على عدد أكبر من البذور. وكان انخفاض وزن الألف بذرة في البيقية المزروعة مع الشعير أكبر مما هو عليه في البيقية المزروعة مع التريتيكالي والذي ارتبط بعدد القرون/النبات وعدد البذور/القرن عكسياً تحت تأثير المنافسة من المحصولين النجيليين. وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصل إليه (Soya, 1994; Ozpinar *et al.*, 2007; Siddique and Loss, 1996).

-تأثير الزراعة المختلطة للشعير والتريتيكالي في خلائط مع البيقية في دليل التصافي للبيقية (%):

يتبين من نتائج الجدول (6) وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة من حيث دليل التصافي خلال الموسمين الزراعيين الأول والثاني، حيث أظهر متوسط الموسمين تفوق دليل التصافي معنويًا عند المعاملتين (V %100) و (V %25) و (V %75+T %0.84)، كان الفرق بينهما غير معنوي، في حين كانت أقل قيمة لهذا الدليل عند المعاملة (V %75+T %0.60).

وقد بلغ متوسط دليل التصافي خلال الموسم الأول (0.84)، و (0.84)، و (0.79)، و (0.77)، و (0.69)، و (0.65)، و (0.61) أما في الموسم الثاني فقد بلغ (0.84)، و (0.84)، و (0.79)، و (0.78)، و (0.67)، و (0.62)، و (0.60) وذلك في المعاملات (V %100)، و (V %25+T %25)، و (V %50+B %25)، و (V %50+T %50)، و (V %50+B %50)، و (V %75+T %75)، و (V %25+B %75) على التوالي.

الجدول (6): يبين تأثير الزراعة المختلطة للشعير والتريتيكالي مع البيقية في دليل التصافي للبيقية (%)

المعاملات	الموسم الزراعي الأول	الموسم الزراعي الثاني	متوسط الموسمين الزراعيين
V %100	0.84	0.84	0.84
V %25+T %75	0.65	0.62	0.63
V %50+T %50	0.77	0.78	0.77
V %75+T %25	0.84	0.84	0.84
V %25+B %75	0.61	0.60	0.60
V %50+B %50	0.69	0.67	0.68

0.79	0.79	0.79	V %75+B %25
0.73	0.72	0.74	المتوسط
0.02	0.02	0.05	LSD0.050

-تأثير الزراعة المختلطة للشعير والتريتيكالي في خلطات مع البيقية في دليل حصاد البيقية%:

يتبين من نتائج الجدول (7) وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة من حيث دليل الحصاد في الموسمين الزراعيين الأول والثاني، فقد أظهر متوسط الموسمين تفوق دليل حصاد البيقية معنوياً عند المعاملتين (V %100) و(25%) (V %75+T) و(20.53%) و(19.91%) على التوالي على جميع المعاملات الأخرى المدروسة، في حين كانت أقل قيمة لمتوسط دليل الحصاد عند المعاملة (V %25+B %75) 14.74%.

كما يتبين من الجدول (7) أيضاً أن متوسط دليل الحصاد% كان خلال الموسم الأول (20.53)، و(19.91)، و(17.71)، و(16.95)، و(15.95)، و(15.00)، و(13.97). أما في الموسم الثاني فقد بلغ (21.75)، و(20.89)، و(19.70)، و(18.87)، و(17.62)، و(16.52)، و(15.51) وذلك في المعاملات (V %100)، و(V %25+T %25)، و(V %50+T %50)، و(V %50+B %25)، و(V %25+T %75)، و(V %50+B %50)، و(V %25+B %75) على التوالي.

الجدول (7): يبين تأثير الزراعة المختلطة للشعير والتريتيكالي مع البيقية في دليل حصاد البيقية (%)

المعاملات	الموسم الزراعي الأول	الموسم الزراعي الثاني	متوسط الموسمين الزراعيين
V %100	20.53	21.75	21.14
V %25+T %75	15.95	17.62	16.78
V %50+T %50	17.71	19.70	18.71
V %75+T %25	19.91	20.89	20.40
V %25+B %75	13.97	15.51	14.74
V %50+B %50	15.00	16.52	15.76
V %75+B %25	16.95	18.87	17.91
المتوسط	17.14	18.69	17.91
LSD0.050	0.93	0.90	0.91

يلعب مؤشر الحصاد دوراً هاماً في تحسين إنتاجية المحاصيل، ويعد انخفاض هذا المؤشر السبب الرئيس لانخفاض إنتاجية المحاصيل والعكس صحيح، وبدون تحسين مؤشر الحصاد لا يمكن تحقيق زيادة في الغلة (Sharma-Natu and Ghildiyal, 2005). ويمكن تعريف مؤشر الحصاد على أنه الكفاءة الفسيولوجية وقدرة المحصول على تحويل إجمالي المادة الجافة إلى عائد اقتصادي (Sharifi et al., 2009).

يمكن تفسير النتائج الواردة في الجدولين (6) و(7) بزيادة شدة المنافسة بين النباتات ضمن الخلطات، حيث يتبين ذلك من خلال تعرض نباتات البيقية لمنافسة شديدة من قبل التريتيكالي ولمنافسة أشد من قبل الشعير عند زراعتها في خلطات مع كل منهما، كما تزداد المنافسة مع ازدياد نسبة كل من الشعير والتريتيكالي ضمن هذه الخلطات، حيث يؤدي ازدياد المنافسة إلى انخفاض قدرة النبات على نقل المادة الجافة إلى البذور وبالتالي انخفاض مؤشر حصاد البيقية، وهذا يتفق مع نتائج أبحاث (Chen et al., 2020) الذين توصلوا إلى أن نظام الزراعة المختلطة يؤثر في دليل الحصاد حيث تبين انخفاض أكبر في محصول البذور بالنسبة للكتلة الحيوية الإجمالية في الخلطات مقارنة بما هو عليه في الزراعة الأحادية وذلك بسبب زيادة المنافسة بين محاصيل الخليط.

الإنتاجات

- 1- أثرت الزراعة المختلطة وبشكل معنوي في عدد القرون على النبات، وعدد البذور في القرن، ووزن الألف بذرة في البيقية المزروعة سواء المرتبطة منها بنوع المحصول النجيلي أو نسبته في الخليط.
- 2- تناقص عدد القرون وعدد البذور في القرن على نباتات البيقية المزروعة مع تزايد نسبة النباتات النجيلية الداخلة في الخليط العلفي. في حين ازدادت وبشكل معنوي في معاملة الزراعة المفردة للبيقية مقارنة بمعاملات الزراعة المختلطة.
- 3- لوحظ انخفاض وزن الألف بذرة وبشكل معنوي في الزراعة المفردة للبيقية مقارنة بزراعتها مع التريتكالي والشعير، في حين كان وزن الألف بذرة للبيقية أكبر في الزراعة المختلطة مع التريتكالي مقارنة بالزراعة المحتلطة مع الشعير.
- 4- تزايد دليل التصافي للبيقية المزروعة ودليل الحصاد مع تزايد نسبة بذور البيقية وانخفاض نسبة حبوب النجيليات الداخلة معها في الخلائط المدروسة، بينما كان أقل نسبة لدليلي التصافي والحصاد في المعاملة التي ازدادت نسبة حبوب الشعير بشكل واضح (75%) مقارنة بانخفاض بنسبة البيقية فيها (25%).

التوصيات :

يقترح زراعة خلائط علفية مكونة من 75% بيقية و 25% تريتكالي، وذلك بهدف الحصول على عدد أكبر من القرون على النبات و من البذور في القرن الواحد، بالإضافة إلى ارتفاع دليلي التصافي والحصاد للبيقية .
 الشكر: نتقدم بالشكر الجزيل لأسرة تحرير المجلة السورية للبحوث الزراعية على جهودهم المبذولة في جعل الأبحاث القيمة ترى النور، ونخص بالشكر الدكتورة نبيلة كريدي على اهتمامها ومتابعتها الحثيثة.

المراجع:

- Acikgoz, E. (2001). Forages. (Renewed third edition). Amplification Foundation of Uludag University Issue No: 182, Vipas Inc: 58, Bursa. (In Turkish)
- Akman, H.; A. Tamkoc; and A. Topal (2013). Effects on yield, yellow berry and black point disease of fertilization applications in Hungarian vetch and durum wheat intercropping system. Digital Proceeding of the ICOEST'2013, Cappadocia, June, 18-21, Nevsehir, Turkey. 839-847.
- Anil, L.; R.H. Park; and F.A. Miller (1998). Temperate intercropping of cereals for forage: A review of the potential for growth and utilization with particular reference to the UK. Grass Forage Sci., 53 : 301 – 317.
- Assefa, G.; and I. Ledin (2001). Effect of variety, soil type and fertilizer on the establishment, growth, forage yield, quality and voluntary intake by cattle of oats and vetches cultivated in pure stands and mixtures. Animal Feed Sci Technol 92:95-111.
- Aydoğdu, L.; and E. Açıkgöz (1995). Effect of seeding rate on seed and hay yield in common vetch (*Vicia sativa* L.). J. Agronomy and Crop Science 174, 181-187.
- BenYoussef, S.; S.S. Kachout; S. Abidi; B. Saddem; J. Ismail; and B.H. Salem (2019). Effect of different levels of nitrogen fertilization on forage yields and quality of hairy vetch (*Vicia villosa* Roth) triticale (*X Tritcosecale Wittmack*) mixtures. Open Agric. J. 13(1).
- Bi, Y.; P. Zhou; S. Li; Y. We; X. Xiong; Y. Shi; N. Liu; and Y. Zhang (2019). Interspecific interactions contribute to higher forage yield and are affected by phosphorus application in a fully-mixed perennial legume and grass intercropping system. *Field Crops Research*, 244, 107636.
- Çakmakçı, S.; and E. Açıkgöz (1994). Component of seed and straw yield in common vetch (*Vicia sativa* L.). Plant Breeding 113, 71-74.

- Chen, J.; Engbersen, N., Stefan, L., Schmid, B., Sun, H., and Schöb, C. (2020). Diversity increases yield but reduces reproductive effort in crop mixtures. BioRxiv doi: 10.1101/2020.06.12.149187
- Daryanto, S.; Fu, B. Zhao; W. Wang; and S. Jacinthe(2020). Ecosystem service provision of grain legume and cereal intercropping in Africa. *Agric. Syst.* 2020, 178.
- Donald ,C. M. (1962). In search of yield. *J. Aust. Inst. Agric. Sci.* 28: 495-499.
- FAO. 2009. Food and Agriculture Organization of the United Nation. FAO STAT.
- Kahrarian, B.; F. Farahvash; S. Mohammadi; B. Mirshekari; and V. Rashidi(2021). Evaluation of yield, yield components and nutritive value in intercropping of Barley with Vetch. *PLANT SCIENCE TODAY*. Vol 8(2): 373–379.
- Karagić, Đ.; S. Vasiljević; S. Katić; A. Mikić; D. Milić; and B. Milošević(2011). Yield and quality of winter common vetch (*Vicia sativa* L.) haylage depending on sowing method. *Biotechnology in Animal Husbandry*. 27(4):1585-94.
- Lawes, D.A.; and D.I.H. Jones(1971). Yield, nutritive value and ensiling characteristics of whole-crop spring cereals. *J. Agric. Sci.*, 76: 479–485.
- Lithourgidis, A. S.; I.B. Vasilakoglou; K.V. Dhima; C.A. Dordas;and M.D. Yiakoulaki (2006). Forage yield and quality of common vetch mixtures with oat and triticale in two seeding ratios. – *Field Crops Res.* 99: 106-113.
- Lithourgidis, A.S.; I.B. Vasilakoglou; K.V. Dhima; C.A. Dordas; and M.D. Yiakoulaki (2011). Annual intercrops: an alternative pathway for sustainable agriculture. Review article. *AJCS* 5(4):396-410
- Mao, Z.; H. Fu; Z. Nan; J.Wang and C. Wan(2012). Fatty acid content of common vetch (*Vicia sativa* L.) in different regions of northwest China. *Biochemical Systematics and Ecology*, 44, 347–351.
- Martiniello, P.; and A. Ciola (1995). Dry matter and seed yield mediterranean annual legume species. *Agronomy Journal*. Vol. 87 (5), 985-993.
- Monti, M., Pellicanò, A., Pristeri, A., Badagliacca, G., Preiti, G., & Gelsomino, A. (2019). Cereal–grain legume intercropping in rotation with durum wheat in crop/livestock production systems for Mediterranean farming system. *Field Crops Research*, 240, 23–33.
- Önal Aşçı, Ö.; and Ö.Eğritaş (2017). Determination of forage yield, some quality properties and competition in common vetch-cereal mixtures. *Journal of Agricultural Sciences*, 23:242-252. (In Turkish).
- Ozpınar,H.; H. Soya; and Z. Aca (2007). The effect of barley ratios (*Hordeum vulgare* L.) as a companion crop on seed yield and yield components of common vetch (*Vicia sativa* L.) sown at different rates.j. *Bioforsk FOKUS*. 2:(12).
- Rakeih, N.; H. Kayyal; A. Larbi; and N. Habib(2010). Forage Yield and Competition Indices of Triticale and Barley Mixed Intercropping with Common Vetch and Grasspea in the Mediterranean Region. *Jordan Journal of Agricultural Sciences*, Volume 6, No.2.
- Ross, M.S.; R.J. King; T.J. O'Donovan; and D. Spaner (2004). Forage potential of intercropping berseem clover with barley, oat, or triticale. *Agron. J.*, 96: 1013– 1020.
- Sharifi. R. S.; M. Sedghi and A. Gholipouri,2009- Effect of population density on yield and yield attributes of Maize hybrids. *Res.J. of Biological Sciences* 4 (4): 375-379 P.
- Sharma-Natu, P.; and Ghildiyal, M. C. (2005). Potential targets for improving photosynthesis and crop yield. *Current Science*, 88(12), 1918-1928. Retrieved from <http://www.iisc.ernet.in/currsci/jun252005/1918.pdf>.

- Siddique, K.H.M.; and S.P. Loss (1996). Growth and seed yield of vetches (*Vicia* spp.) in South westren Australia. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 36, 587-93.
- Soya, H. (1994). The effects of barley ratios (*Hordeum vulgare* L.) as campanion crop and row spacings on seed yield and yield components of common vetch (*Vicia sativa* L.). *Anadolu.J.Aegean Agricultural Research Institute* 4(1): 8-18.
- Thomson, E.F.; S. Rihawi; and N. Nersoyan (1990). Nutritive value and yields of some forage legumes and barley harvested as immature herbage, hay and straw in North-West Syria. *Exp. Agric.*, 26: 49–56.
- Uzun A, U.; M. Bilgili; N. Sincik and E. Acikgoz (2004). Effects of seeding rates on yield and yield components of Hungarian vetch (*Vicia pannonica* Crantz.). *Turkish J. of Agri. and Forestry.* 28:179-182.
- Xu, Z., C. Li; C. Zhang; Y. Yu; W. Werf; and F. Zhang (2020). Intercropping maize and soybean increases efficiency of land and fertilizer nitrogen use: A meta-analysis. *Field Crops Research*, 246, 107661.
- Yilmaz, Ş.; A. Ozel; M. Atak; and M. Erayman (2015). Effects of seeding rates on competition indices of barley and vetch intercropping systems in the Eastern Mediterranean. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry.* 39(1):135-43.
- Yucel, C.; and M. Avci (2009). Effect of different ratios of common vetch (*Vicia sativa* L.)-triticale (*Triticosecale* Whatt) mixtures on forage yields and quality in Cukurova plain in Turkey. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 15(4): 323-332.
- Zang, H.; X. Yang; X. Feng; and Z. Zeng (2015) Rhizodeposition of nitrogen and carbon by mung bean (*Vigna radiata* L.) and its contribution to intercropped oats (*Avena nuda* L.). *PLOS ONE*, 10(5), e121132.

Study of the effect of the mixed cropping system of barley and triticale with vetch on some productive elements of common vetch

Haifa Hossen*¹, Naziha Ruqaya² and Nabil Habib²

¹ Syrian Grain Establishment, Latakia, Syria.

² Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.



(*Corresponding author: Haifa Hossen. E-Mail: haifahossen@yahoo.com).

Received: 26/ 06/ 2024 Accepted: 24/ 09/ 2024

Abstract

The research was carried out during the two agricultural seasons 2019 and 2020 by planting two lines of barley and triticale sourced from the General Commission for Scientific Agricultural Research , in addition to common vetch (*Vicia sativa* L.), where cultivation took place on the Boqa farm affiliated with the Faculty of Agricultural Engineering at Tishreen University. to study the effect of mixing ratios of barley and triticale with vetch on some productive traits of vetch. The experiment was implemented according to a Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replicates. The results indicated a significant effect of mixed cultivation in terms of the type of grass crop and its percentage in the mixture on the number of pods on the plant, the number of seeds per pod, the weight of a thousand seeds, the separation index, and the harvest index in vetch grown within the mixture. Vetch excelled in single cultivation in all the studied characteristics, while the number of pods, the number of seeds per pod, the filtering index, and the harvest index in vetch grown in the fodder mixture decreased significantly as the percentage of cereal plants included in the mixture increased. The opposite was observed with regard to the weight of a thousand seeds in the vetch. Barley showed stronger competition. of vetch in the mixture compared to triticale, as all the studied traits were negatively affected and to a greater extent in the vetch treatments grown with barley compared to the vetch treatments grown with triticale. The mixture consisting of 75% vetch and 25% triticale was superior in terms of the number of pods, number of seeds per pod, screening index, and harvest index over the rest of the mixtures. As for the weight of a thousand seeds, the mixture consisting of 75% triticale and 25% vetch was superior to the rest of the mixtures.

Keywords: Common vetch, Barley, Triticale, Forage mixtures.