دور ورقة العلم في حاصل الحنطة

عماد خليل هاشم | سعد فليح حسن* | بلقيس علي عبد | حسين محمود فليح
باحث علمي | رئيس باحثين | باحث علمي | مهندس زراعي
دائرة البحوث الزراعية –وزارة الزراعة
*saadflaih@yahoo.com

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في حقول محطة ابحاث المحاصيل الحقلية– ابو غريب التابعة لدائرة البحوث الزراعية خلال الموسمين 2011–2012 و2012–2013، لمعرفة دور ورقة العلم في حاصل اصناف من الحنطة. اتبع ترتيب الالواح المنشقة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات. شغلت الاصناف (الفتح وأبو غريب 3 ومكسيباك وإباء 99) الالواح الرئيسة، بينما شغلت الالواح الثانوية معاملات ازالة ورقة العلم التي تتضمن معاملة المقارنة (عدم ازالة) والازالة عند اكتمال ظهور ورقة العلم في24 آذار و29 آذار و3 نيسان و8 نيسان و13 نيسان و18 نيسان. أظهرت النتائج الى وجود تأثير معنوي لمعاملات ازالة ورقة العلم في الصفات المدروسة جميعها(ماعدا طول السنبلة في الموسم الثاني فقط)، بلغ أقصى تأثير لها عند ازالتها عند اكتمال ظهورها حالاً اي بتاريخ 24 آذار، إذ انخفض طول السنبلة بنسبة 10.31 و16.85% وعدد السنيبلات للسنبلة بنسبة 15و13 % وعدد الحبوب للسنبلة بنسبة 24 و28% ووزن الحبة 7.04 و9.65% وحاصل السنبلة 30.1 و35.29% للموسمين الاول والثاني، بالتتابع. يلاحظ تناقص تاثير ازالة ورقة العلم كلما تقدمنا باتجاه النضج.اختلفت الاصناف معنوياً في الصفات المدروسة جميعها، إذ بلغ أقصى طول للسنبلة للصنف إباء 99 والفتح، ولعدد السنيبلات للسنبلة الفتح وإباء 99 وعدد الحبوب للسنبلة مكسيباك ووزن الحبة ابو غريب 3 وإباء 99 وحاصل السنبلة مكسيباك للموسمين الاول والثاني بالتتابع.حصل تداخل معنوي بين معاملات إزالة ورقة العلم والاصناف للصفات المدروسة جميعها، وقد أحرز الصنف مكسيباك وابو غريب 3 في معاملة المقارنة (عدم الازالة) أعلى حاصل للسنبلة (2.13 و2.15 غم) في الموسمين الاول والثاني، بالتتابع. يستنتج ان لورقة العلم دوراً هاما وجوهرياً يسهم في حاصل السنبلة وبنسبة تتراوح من 30.1– 35.29 % ولاسيما في المراحل المبكرة من اكتمال ظهورها.

كلمات مفتاحية: ورقة العلم، عدد الحبوب للسنبلة، حاصل السنبلة

ROLE OF FLAG LEAF IN WHEAT YIELD

E. K. Hashim | S. F. Hassan* | B. A. Abed | H. M. Flaih
Researcher | Chief of Researchers | Researcher | Agric. Engineer
Office of Agricultural Research- Ministry of Agriculture
*saadflaih@yahoo.com

ABSTRACT

A field trail was conducted at the Field Crop Research Station, Abu-Graib of Agricultural Research Office during 2011-2012 and 2012-2013 in order to investigate the relationship between flag leaf and yield of four wheat varieties. Split plot arrangement with RCBD three replications was used. Varieties (Fatih, Abu-Graib3, Mexipack and IPA 99) was occupied main plots while, flag leaf removal treatments (control treatment (no removal), removal at complete emergence flag leaf (24 March), 29 March, 3 April, 8 April, 13 April and 18 April) was occupied as sub plots. The results showed significantly effect of flag leaf treatments to all studied characteristics (except spike length at second season only). The highest impact reached for removal at emergence flag leaf soon (24 March). Spike length reduced 10.31 and16.85, spikelet number per spike 15, 13%, number of grain per spike 24, 28%, grain weight 7.04, 9.65% and spike yield 30.1, 35.29% for first and second season respectively. Can be show reduced of flag leaf impact when advanced to maturity. Varieties were differed significantly in all characteristics studied. The highest spike length was attained for IPA-99, Fatih, number of spikelet per spike for Fatih, IPA-99, number of grain per spike for Mexipack, grain weight for Abu-Graib3, IPA-99 and spike yield for Mexipack for first and second season respectively. Significant interaction was occurred for all studied characters between flag leaf treatments and varieties. Mexipack and Abu-Graib3 varieties with control treatment gave the highest spike yield (2.130 and 2.15 g) for first and second season, respectively. It can be conclude the importance and significant of vital role of flag leaf to contribution of spike yield about 30.1-35.29% especially at early complete emergence stage of flag leaf in wheat.

Key word: flag leaf, no. of grains per spike, spike yield.

المقدمة

تكمن مساهمة ورقة العلم في حاصل الحبوب كونها تبقى خضراء وفعالة في عملية التمثيل الكربوني خلال مدة امتلاء الحبة فضلا عن قربها من السنبلة مقارنة مع بقية الاوراق (10 و15). وجد Thorne(26) ان التمثيل الكربوني عن طريق نصل ورقة العلم وغمدها وحامل الورقة يصل الى 10–20% من وزن الحبة النهائي. استعملLupton (14) $C^{14}O_2$ وذلك لتعقب انتقال نواتج التمثيل الكربوني من القنابع وورقة العلم ووجد ان النواتج كلها تتجه نحو الحبة، بينما نواتج الورقة الثانية والثالثة تتجه بشكل جزئي نحو الحبة. وجد Bremner (5) ان إزالة ورقة العلم نتج عنه خفض في حاصل الحبوب بلغ 17 و7 % للصنفين Heines و Thor على التوالي، كما ان ازالة نصف ورقة العلم عند مرحلة التزهير خفض الحاصل نحو 8 و5% لهذين الصنفين. وجد ان هناك ارتباط بين التمثيل الكربوني لمساحة فوق عقدة ورقة العلم والحاصل في الحنطة (25). وجد Ibrahim و Abo Elenein (11) ان ورقة العلم قد اسهمت في زيادة حاصل الحبوب نحو 41–43 % بسبب مساهمتها في زيادة وزن الحبة وعدد الحبوب للسنبلة. ان الاوراق الثلاث العلوية ولاسيما ورقة العلم تسهم بشكل كبير في حاصل الحبوب (17 و24) والكمية الاكبر من الكربوهيدرات تنتقل من الاجزاء الخضرية الى السنيبلات. وجد Vogele و Grossman (28) ان ازالة ورقة العلم بعد بزوغ السنبلة تسببت في خفض وزن الحبة المفردة بنسبة 7–9% وعدد الحبوب 11.1% وحاصل الحبوب 10.7% (10) والى نقص عدد خلايا الاندوسبيرم بنسبة 6–11% ووزن الحبة بنسبة 10–29% وحاصل الحبوب 15–25 %(21). تلعب ورقة العلم دوراً مهماً في حاصل الحبوب بمساهمتها في وزن الحبة بنحو 41–43% لهذا السبب فإن ورقة العلم لها دور فعال في مرحلة امتلاء الحبة، ويمكن استخدامها كمعيار انتخابي لزيادة حاصل الحبوب (23). وجد ان 60–90 % من الكربون الكلي في الداليات عند الحصاد يأتي من التمثيل الكربوني بعد طرد الداليات، بينما 80% او اكثر من النتروجين في الداليات عند الحصاد يمتص قبل الطرد وينتقل الى الاعضاء الخضرية (16). أقترح Briggs و Aytenfisu (7) انه للتربية لحاصل حبوب عال ان تكون ورقة العلم ذات نصل وغمد كبير المساحة. وجد Birisin(6) ان إزالة ورقة العلم نتج عنها خفض حوالي 13 و34 و24% في عدد الحبوب للسنبلة ووزن حبوب السنبلة ووزن 1000 حبة بالتتابع. وجد Alam واخرون (1) ان إزالة جميع الاوراق سبب خفضا في عدد الحبوب للسنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل السنبلة الرئيسة نحو17.7 و13.27 و27.92 %، بالتتابع. أظهرت ورقة العلم إرتباطا موجبا مع حاصل الحبوب، وأقترح ان ورقة العلم والسفا يمكن استخدامها كمعالم او معايير مورفولوجية عند إنتخاب اصناف او سلالات حنطة كفوءة في الفعالية التمثيلية وحاصل عال (13). وجد Ali وآخرون (2) وجود علاقة قوية بين كل من ورقة العلم والسفا مع حاصل الحبوب، وبالتالي يمكن استخدامهما كمعالم مورفولوجية لانتخاب تراكيب وراثية من الحنطة ذات فعالية تمثيل كربوني عالية. وجد Balkan وآخرون (4) ان إزالة السفا وورقة العلم ونصل الورقة الاولى العلوية ونصل الورقة الثانية العلوية او بقية الاوراق قد خفض وبصورة معنوية وزن السنبلة وعدد الحبوب للسنبلة ووزن حبوب السنبلة ووزن الحبة، وقد استنتج ان لهذه الاجزاء دور مهم في حاصل الحنطة الخشنة في مرحلة الامتلاء. وجد Alizadeh وآخرون (3) أن إزالة السفا وورقة العلم وتغطية السنبلة سببت خفضا في وزن 1000حبة وحاصل الحبوب والحاصل البيولوجي ودليل الحصاد. يهدف البحث الى معرفة تأثير ورقة العلم في حاصل أصناف من الحنطة تحت ظروف بيئة المنطقة الوسطى من العراق.

المواد والطرائق

نفذت تجربة حقلية في حقول محطة ابحاث المحاصيل الحقلية–ابو غريب، التابعة الى دائرة البحوث الزراعية لموسمين شتويين متتابعين2011–2012 و2012–2013، لمعرفة دور ورقة العلم في حاصل أصناف من الحنطة. اتبع تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بترتيب الالواح المنشقة بثلاثة مكررات،شغلت الأصناف (الفتح وإباء 99 ومكسيباك وأبو غريب 3) الالواح الرئيسة ،وشغلت معاملات إزالة ورقة العلم (معاملة المقارنة بدون إزالة، والإزالة عند اكتمال ظهور ورقة العلم في 24 آذار وفي29 آذار وفي3 نيسان وفي8 نيسان وفي13 نيسان وفي 18 نيسان ورمز لها P0 و P1 و P2 و P3 و P4 و P5 و P6 على التوالي) الألواح الثانوية.

تمت الزراعة بتاريخ 28 و27 تشرين الثاني للموسمين بالتتابع.علمت السيقان الرئيسة (Main stems) والتي طبقت عليها معاملات إزالة ورقة العلم.زرع كل صنف بستة خطوط، المسافة بين خط وآخر 30 سم،طول الخط 4 م، تضمن كل لوح صنفين تركت مسافة 20 سم من طرفي كل لوح، إبعاد اللوح (4 x 4) م. طبقت عمليات خدمة التربة من حراثة وتنعيم وتسوية حسب التوصيات. أضيف السمادالنيتروجيني بمعدل 200 كغم N.هـ $^{-1}$ بثلاث دفعات متساوية، عند الزراعة وبعد شهر وشهرين من الزراعة،أضيف السماد الفوسفاتي على هيئة سوبر فوسفات ثلاثي بمعدل 100 كغم P_2O_5 كغم.هـ$^{-1}$ عند الزراعة. درست صفات طول السنبلة وعدد السنيبلات وعدد الحبوب للسنبلة ووزن الحبة وحاصل السنبلة لعشرة سنابل رئيسة. حللت البيانات احصائيا باستخدام برنامج Genstat الإصدار الرابع. قورنت معدلات المعاملات بإستخدام إختبار اقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%.

النتائج والمناقشة

طول السنبلة: أدت معاملات إزالة ورقة العلم إلى انخفاض معنوي في طول السنبلة (جدول1) في الموسم الثاني، إذ انخفض طول السنبلة معنوياً من 12.41 إلى 10.31 و10.82 و11 و11.42 و11.54 و11.62 سم وبنسبة خفض بلغت 16.92 و12.81 و11.36 و7.99 و 7.01 و6.36 للفترات P_1 و P_2 و P_3 وP_4 و P_5 و P_6 بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة P0 في الموسم الثاني. يلاحظ الفترة الإزالة لها اثر كبير في طول السنبلة، اذ كلما كانت الإزالة مبكرة كلما كان التأثير كبيراً في خفض طول السنبلة لان ورقة العلم تعد المصدر المهم والرئيس في تزويد أجزاء النبات المختلفة ولاسيما التكاثرية منها متمثلة بالسنابل بنواتج التمثيل الكربوني في هذه المرحلة، وهذا يفسر الدور المهم والجوهري لورقة العلم في نمو وتطور وتكشف السنبلة (9 و15 و26). اختلفت الأصناف معنوياً في طول السنبلة (جدول 1)، إذ أعطى الصنف إباء 99 أعلى طول سنبلة بلغ 11.29 سم بينما أعطى الصنف مكسيباك اقل طول سنبلة بلغ 10.93 سم في الموسم الأول وأعطى الصنف الفتح أعلى طول سنبلة بلغ 11.72 سم بينما أعطى الصنف أبو غريب 3 اقل طول سنبلة بلغ 10.91 سم في الموسم الثاني،تتوافق هذه النتيجة مع ما وجده باحثون آخرون منهم Motavassel وآخرون (19) و Okuyama وآخرون (22) و Ubaiuddin وآخرون(27) و Zecevic وآخرون (29). حصل تداخل معنوي بين معاملات إزالة ورقة العلم والأصناف في طول السنبلة، أذا عطت معاملة المقارنة وللصنف إباء99 أعلى طول للسنبلة (11.94 سم) بينما أعطت معاملة الإزالةP_1 وللصنف مكسيباك أقل طول للسنبلة (10.47 سم) في الموسم الأول، وأعطت معاملة المقارنة وللصنف الفتح أعلى طول للسنبلة (13.06 سم) بينما أعطت معاملة الإزالةP_1 وللصنف مكسيباك اقل طول سنبلة (10.3 سم) في الموسم الثاني. هذا التداخل المعنوي دليل على اختلاف تأثير الاصناف بأزالة ورقة العلم.

جدول1.تأثير معاملات ورقة العلم في متوسط طول السنبلة(سم) لأربعة أصناف من الحنطة وللموسمين

الأصناف	معـــاملات القطـــع(2011-2012)							المتوسط
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
الفتح	11.97	10.93	10.70	11.17	11.08	11.25	11.72	11.26
أبو غريب	11.93	10.77	10.57	10.80	11.25	11.37	11.32	11.14
مكسيباك	11.26	10.47	10.90	10.80	11.03	10.87	11.23	10.93
اباء99	11.80	10.36	11.33	11.07	10.93	11.60	11.94	11.29
أ.ف.م %	1.05							غ.م
المتوسط	11.74	10.63	10.87	10.96	11.07	11.27	11.55	
أ.ف.م5%	0.40							

الأصناف	معـــاملات القطـــع(2012-2013)							المتوسط
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
الفتح	13.06	10.31	11.05	11.25	12.00	12.06	12.33	11.72
أبو غريب	12.56	10.32	10.40	10.66	10.73	10.81	10.86	10.90
مكسيباك	11.40	10.30	10.86	10.98	11.25	11.29	11.28	11.05
اباء99	12.60	10.33	10.96	11.10	11.70	12.00	12.00	11.52
أ.ف.م %	1.012							0.547
المتوسط	12.41	10.32	10.82	11.00	11.42	11.54	11.62	
أ.ف.م5%	0.490							

عدد االسنيبلات للسنبلة

أثرت معاملات إزالة ورقة العلم معنوياً في عدد السنيبلات للسنبلة (جدول 2)، إذ انخفض إلى 17.87 و17.90 و18.82 و19.15 و19.83 و20.07 سنيبلة للسنبلة وبنسبة خفض بلغت 14.04و14.75 و11.28 و8.85 و5.61 و4.47% قياسا بمعاملة المقارنة (بدون إزالة) في الموسم الأول و17.54 و18.40 و18.3 و19.05 و19.63 و19.65 سنيبلة للسنبلة وبنسبة خفض بلغ 13.12 و8.86 و9.31 و5.64 و2.77 و2.62 % على الترتيب مقارنة بمعاملة المقارنةP0 (بدون إزالة) في الموسم الثاني للفترات P_1 و P_2 و P_3 وP_4 وP_5 وP_6 على التوالي. ويتضح جلياً الأثر الواضح لورقة العلم في عدد السنيبلات، إذ أن بزوغ وتطور ورقة العلم غالباً ما يتزامن مع نشوء وتطور وتشكل الأعضاء التكاثرية وهي تمثل المصدر الرئيس والأساس لنواتج التمثيل الكربوني وان إزالة ورقة العلم غالباً ما يؤثر في عدد السنيبلات باعتبارها المصب النهائي للمتمثلات، لذا من الضروري المحافظة على مساحة ورقة علم خضراء واسعة لتسهم في زيادة عدد السنيبلات المتشكلة (2 و3 و5 و7 و10 و14).

جدول2.تأثير معاملات ورقة العلم في متوسط عدد السنيبلات للسنبلة لأربعة أصناف من الحنطة وللموسمين

الأصناف	معـــاملات القطـــع (2011-2012)							المتوسط
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
الفتح	21.80	19.17	18.55	18.44	19.42	19.93	20.42	19.68
أبو غريب	19.33	17.50	17.90	18.12	18.53	18.72	18.97	18.44
مكسيباك	21.07	17.53	17.67	19.47	19.97	20.27	20.32	19.47
اباء99	21.85	18.03	17.50	18.53	18.67	20.40	20.59	19.37
أ.ف.م %	1.921							1.060
المتوسط	21.01	18.06	17.91	18.64	19.15	19.83	20.07	
أ.ف.م5%	0.926							
الأصناف	معـــاملات القطـــع(2012-2013)							المتوسط
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
الفتح	21.38	18.30	18.66	19.06	19.40	20.66	20.00	19.63
أبو غريب	18.53	16.60	17.06	17.13	17.67	17.87	18.47	17.62
مكسيباك	18.85	17.53	17.90	17.77	18.40	18.40	18.37	18.17
اباء99	22.00	17.73	19.97	19.27	20.73	21.60	21.80	20.44
أ.ف.م %	1.368							0.599
المتوسط	20.19	17.54	18.40	18.31	19.05	19.63	19.66	
أ.ف.م5%	0.692							

اختلفت أصناف الحنطة معنوياً في عدد السنيبلات في كلا الموسمين، إذ أعطى الصنف الفتح اعلى عدد سنيبلات بلغ 19.68 سنيبلة، بينما أعطى الصنف أبو غريب3 اقل عدد بلغ 18.44 سنيبلة في الموسم الأول، وأعطى الصنف اباء99 أعلى عدد سنيبلات بلغ 20.44 سنيبلة بينما أعطى الصنف أبو غريب3 اقل عدد سنيبلات بلغ 17.61 سنيبلة في الموسم الثاني. يعود اختلاف الأصناف في عدد السنيبلات الى تباين مقدرتها الوراثية الكامنة في عدد المنشئات الزهرية Floral Primodia لكل صنف وهذا مايعد احد المكونات الأساسية والمهمة في حاصل السنبلة. تتوافق هذه النتيجة مع ماوجده باحثون آخرون منهم Moghadam وآخرون (18) وMotavassel وآخرون(19) وOkuyama وآخرون (22) وUbaiuddin وآخرون (27) وZecevic وآخرون (29). حصل تداخل معنوي بين معاملات الإزالة والأصناف، إذ أعطى صنف الفتح في معاملة المقارنة أعلى عدد سنيبلات (21.8 و 21.38 سنيبلة) للموسمين الأول والثاني بالتتابع، بينما أعطى الصنف أبو غريب 3 اقل عدد سنيبلات (17.50 و16.60 سنيبلة) للموسمين الأول والثاني بالتتابع.

عدد الحبوب للسنبلة

أثرت معاملات إزالة ورقة العلم معنوياً في عدد الحبوب للسنبلة في كلا الموسمين(جدول3)، إذ بلغ 42.78 و44.77

و47.49 و48.95 و50.98 و54.57 حبة للسنبلة وبنسبة خفض بلغت 24.04 و20.5 و15.67 و13.08و 9.48 و3.1% قياسا بمعاملة المقارنة في الموسم الأول و50.42 و56.17 و58.28 و59.16 و60.62 و61.73 حبة للسنبلة وبنسبة خفض بلغت 27.56 و19.3 و16.27 و15.01 و11.33% مقارنة بمعاملة المقارنة P0 في الموسم الثاني للفترات P_1 و P_2 و P_3 و P_4 و P_5 و P_6 على الترتيب. يلاحظ الأثر البالغ لورقة العلم في عدد الحبوب للسنبلة، إذ كلما كانت إزالة ورقة العلم مبكرة كلما كان تأثيرها واضحا وكبيرا في خفض عدد الحبوب للسنبلة، وذلك من خلال تأثيرها في عدد السنيبلات (جدول 3)، إذ كان الانخفاض كبيرا في المراحل المبكرة إذ بلغ 24 و28 % عند الفترة الأولى المبكرة للإزالة.

جدول3.تأثير معاملات ورقة العلم في متوسط عدد الحبوب للسنبلة لاربعة أصناف من الحنطة وللموسمين

الأصناف	معـــاملات القطـــع(2011-2012)							المتوسط
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
الفتح	58.65	45.00	46.20	48.11	49.83	50.17	57.24	50.74
أبو غريب	53.07	31.75	34.80	36.72	37.90	42.50	47.77	40.64
مكسيباك	57.23	49.85	51.47	57.00	55.13	55.73	56.67	54.73
اباء99	56.33	44.53	46.60	48.15	52.92	55.53	56.62	51.53
أ.ف.م %	10.23							7.55
المتوسط	56.32	42.78	44.77	47.49	48.95	50.98	54.57	
أ.ف.م5%	4.30							

الأصناف	معـــاملات القطـــع(2012-2013)							المتوسط
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
الفتح	68.68	44.70	48.78	53.49	53.58	54.67	60.47	54.91
أبو غريب	73.89	52.90	58.30	56.75	61.37	62.90	64.10	61.46
مكسيباك	72.22	60.33	65.72	66.82	66.10	68.00	60.33	65.65
اباء99	63.66	43.77	51.87	56.07	55.60	56.93	62.03	55.70
أ.ف.م %	13.22							8.41
المتوسط	69.61	50.42	56.17	58.28	59.16	60.62	61.73	
أ.ف.م5%	6.06							

لذا من الضروري المحافظة على مساحة ورقة علم واسعة ومدة بقائها خضراء طويلة للحصول على أقصى مايمكن من نواتج تمثيل كربوني تنتقل منها لمصدر مهم في هذه المرحلة التكاثرية من نشوء وتشكل وتطور الحبة (2 و5 و12 و28). اختلفت الاصناف معنويا في عدد الحبوب للسنبلة لكلا الموسمين، إذأعطى الصنف مكسيباك أعلى عدد حبوب بلغ 54.73 حبة بينما أعطى الصنف أبو غريب اقل عدد حبوب بلغ 40.64 حبة في الموسم الأولوأعطى الصنف مكسيباك أعلى عدد حبوب أيضا بلغ 65.65 حبة والصنف الفتح اقل عدد حبوب بلغ 54.91 حبة في الموسم الثاني. يعزى اختلاف الأصناف في عدد الحبوب إلى اختلافها في عدد السنيبلات (جدول 2)، ويعد عدد الحبوب واحد من أهم مكونات الحاصل إذ انه من المكونات ذات الإسهام الكبير في الحاصل الذي قد يصل الى 74% من التغاير الكلي في حاصل الحبوب (11 و20 و24) كما انه ذو ارتباط موجب بحاصل الحبوب (20). تتوافق هذه النتيجة مع ماوجده باحثون آخرون منهم Moghadam وآخرون (18) Motavassel وآخرون (19) وOkuyama وآخرون (22) وRay وآخرون (24) وUbaiuddin وآخرون (27) وZecevic وآخرون (29). حصل تداخل معنوي بين معاملات الإزالة والأصناف في عدد الحبوب للسنبلة في كلا الموسمين. إذأعطى الصنف الفتح اعلى عدد حبوب في معاملة المقارنة بلغ 58.65 حبة بينما اعطى الصنف ابو غريب3 عند الفترة P_1 اقل عدد حبوب بلغ 31.75 حبة للموسم الاول والصنف الفتح عند معاملة المقارنة أيضاأعلى عدد حبوب بلغ 68.68 حبة والصنف إباء99 عند الفترة P_1 اقل عدد حبوب بلغ 43.77 حبة في الموسم الثاني.

وزن الحبة

أثرت معاملات إزالة ورقة العلم معنويا في وزن الحبة لكلا الموسمين (جدول 4) إذ انخفض معنويا إلى 33.0 و33.0 و33.2 و33.0 و33.6 و33.7 ملغم وبنسبة خفض بلغت 7.04 و7.04 و6.48 و7.04 و5.19 و5.07 % قياسا مع معاملة المقارنة في الموسم الأول و30.9 و29.5 و30.6 و30.0 و30.6 و32.0 ملغم وبنسبة خفض بلغت 9.65 و13.74 و10.53 و12.28 و10.53 و6.43 % مقارنة مع معاملة عدم الإزالة للفترات P_1 و P_2 و P_3 و P_4 و P_5 و P_6. أثرت إزالة ورقة العلم في خفض وزن الحبة بنسبة تراوحت من 5.07–7.04% في الموسم الأول ومن 6.43 – 13.74% في الموسم الثاني. يعزى خفض وزن الحبة عند إزالة ورقة العلم إلى الدور المهم والجوهري في تجهيز الحبة بنواتج التمثيل الكربوني ولاسيما مرحلة امتلاء الحبة، إذأشارت نتائج الدراسات إلىإن ورقة العلم تسهم بنحو 41–43 % في حاصل الحبوب بسبب مساهمتها في زيادة وزن الحبة (12)، كما أشارت الدراسات إلى خفض وزن الحبة المفردة من 7–9% عند إزالة ورقة العلم (28)، وقد ساهمت ورقة العلم في وزن الحبة بنحو 41–43% وذلك لدورها الفعال في مرحلة امتلاء الحبة (21)، كذلك يمكن استخدامها كمعيار انتخابي لزيادة حاصل الحبوب. وجد Alizadeh وآخرون (3) ان ازالة ورقة العلم سببت تناقصا في وزن الحبة المفردة. اختلفت أصناف الحنطة معنويا في وزن الحبة (جدول 4)، وقد أعطى الصنف أبو غريب3 أعلى وزن حبة بلغ 36.9 ملغم بينما أعطىالصنف اباء99 اقل وزن حبة بلغ 30.2 ملغم في الموسم الأول، بينما اعطى الصنف اباء99 أعلى وزن حبة بلغ 33.5 ملغم والصنف مكسيباك اقل وزن حبة بلغ 300 ملغم في الموسم الثاني. يعود اختلاف وتباين الأصناف في وزن الحبة إلى اختلاف مقدرتها في تصنيع وتمثيل نواتج التمثيل الكربوني من المصدر المتمثل بالأجزاء الخضرية بشكل عام والأوراق ولاسيما ورقة العلم بشكل خاص، كما تتباين في قدرة المصبات المتمثلة بالحبوب في استقبال وخزن نواتج التمثيل الكربوني، كما إن لمدة ومعدل وسرعة امتلاء الحبة اثر كبير في وزن الحبة المفردة. إن وزن الحبة واحد من أهم مكونات الحاصل في محاصيل الحبوب وتقدر نسبة مساهمته بنحو 26% من التغاير في حاصل الحبوب (11). تتوافق هذه النتيجة مع ما وجده باحثون آخرون منهم Moghadam وآخرون (18) وMotavassel وآخرون (19) وNagai (20) وOkuyama وآخرون (22) وUbaiuddin وآخرون (27) وZecevic وآخرون (29). حصل تداخل معنوي بين معاملات الإزالة والأصناف في وزن الحبة، اذ احرز الصنف الفتح في معاملة المقارنة أعلى وزن حبة بلغ 34.9 ملغم والصنف اباء99 اقل وزن حبة بلغ 27.3 ملغم في الموسم الأول والصنف الفتح في معاملة المقارنة 35.5 ملغم أحرزأعلى وزن حبة بينما الصنف مكسيباك 26.4 ملغم عند فترة الإزالة P_4 اقل وزن حبة في الموسم الثاني.

حاصل السنبلة

أثرت معاملات إزالة ورقة العلم معنويا في حاصل السنبلة في كلا الموسمين (جدول5)، إذ انخفض من 2.003 إلى 1.4 و1.463 و1.568 و1.603 و1.710 و1.879 وبنسبة خفض بلغت 30.1 و26.9 و21.7 و19.9 و14.6 و6.59 % قياسا بمعاملة المقارنة في الموسم الأول من2.377 الى 1.538 و1.652 و1.793 و1.766 و1.825 و1.975 غم وبنسبة خفض بلغت 35.29 و30.5 و26.67 و23.18 و22.08 و16.91 % قياسا بمعاملة المقارنة P0 في الموسم الثاني للفترات P_1 و P_2 و P_3 و P_4 و P_5 وP_6 على الترتيب. يلاحظ التأثير الواضح لورقة العلم في جميع مراحل نمو وتطور الحبة، إذ أن دورها مهم وجوهري في فترة امتلاء الحبة Grain filling period ولاسيما في المراحل المبكرة إذإن لها اثر واضح في حاصل السنبلة وصل إلى 35.29% وقد استمر هذا التأثير حتى المراحل المتأخرة من نمو وتطور وامتلاء الحبة باعتبارها المهم والرئيس في تصنيع نواتج التمثيل الكربوني المصدرة نحو الحبوب والتي تمثل المصبات النهائية لهذه النواتج ولاسيما في هذه المرحلة ، وذلك لأنها الورقة الوحيدة التي تبقى خضراء وفعالة خلال مرحلة امتلاء الحبة فضلا عن قربها من السنبلة مقارنة مع بقية الأوراق (9 و15) . قد أشارت نتائج دراسات عديدة إلىأهمية ورقة العلم ومساهمتها في حاصل الحبوب بنسب متفاوتة تراوحت من 7–43 % (1 و2 و3 و5 و7 و8 و12 و13). اختلفت الأصناف معنويا في حاصل السنبلة ، إذأعطى الصنف مكسيباك أعلى حاصل

سنبلة بلغ 1.880 غم بينما أعطى الصنف ابوغريب3 اقل حاصل سنبلة بلغ 1.497 في الموسم الأول ، والصنف مكسيباك 1.974 غم أعلى حاصل سنبلة بينما الصنف الفتح 1.687 غم اقل حاصل سنبلة في الموسم الثاني . يعود اختلاف وتباين الأصناف في حاصل السنبلة إلى اختلافها وتباينها في عدد الحبوب للسنبلة (جدول3) ، ووزن الحبة (جدول 4) ، إذ يلاحظ تفوق الصنف مكسيباك في عدد الحبوب للسنبلة في كلا الموسمين والذي أحرز بدوره أعلى حاصل سنبلة . تتوافق هذه النتيجة مع ماوجده باحثون آخرون منهم Moghadam وآخرون (18) وMotavassel وآخرون (19) وOkuyama وآخرون (22) وUbaiuddin وآخرون (27) وZecevic وآخرون (29) . حصل تداخل معنوي بين معاملات الإزالة والأصناف في كلا الموسمين ، إذأعطى الصنف مكسيباك في معاملة المقارنة P0 أعلى حاصل سنبلة (2.130 غم) بينما أعطى صنف ابوغريب 3 عند الفترة P_1 اقل حاصل سنبلة (1.217 غم) في الموسم الأول ، وأحرز الصنف أبو غريب3 في معاملة المقارنة P0 أعلى حاصل سنبلة بلغ (2.510 غم) بينما أعطى الصنف الفتح عند فترة الإزالة P_1 اقل حاصل سنبلة (1.420غم) في الموسم الثاني . كما يلاحظ حصول انخفاض ملحوظ في وزن السنبلة لجميع الأصناف نتيجة إزالة ورقة العلم ، فقد بلغت نسبة الانخفاض نحو31.75 و 27.35 و 25.10 22.17 و 15.97 و 5.56% للصنف الفتح و35.36 و 35.3 و 28.83 و 27.77 و 26.18 و 21.77 و 3.71 % و للصنف أبو غريب و18.92 و 17.69 و 13.75 11.59 و 11.26 و 8.77 % للصنف مكسيباك و35.48 و 34.81 و 20.99 و 20.78 و 10.03 و 6.45 % للصنف اباء99 لفترات الإزالة P_1 و P_2 و P_3 و P_4 و P_5 و P_6 على التوالي مقارنة بمعاملة عدم الإزالة في الموسم الأول و41.73 و 41.6 و .91 و37 و 34.05 و 32.99 و 27.08 % للصنف الفتح و36.65 و 35.57 و 33.06 و 25.89 و 24.3 و 21.51 % للصنف أبو غريب3 و 31.07 و 19.85 و 15.83 و 14.24 و 13.55 و 7.2 % للصنف مكسيباك و 31.02 و 23.62 و 18.41 و 17.52 و 16.62 و 10.69 % لفترات الإزالة P_1 و P_2 و P_3 و P_4 و P_5 و P_6 على التوالي مقارنة بمعاملة عدم الإزالة في الموسم الثاني .

جدول 4. تأثير معاملات ورقة العلم في متوسط وزن الحبة (ملغم) لأربعة أصناف من الحنطة وللموسمين

الأصناف	معـــاملات القطـــع (2011-2012)							المتوسط
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
الفتح	34.9	31.0	32.2	31.9	32.0	34.3	33.8	32.8
أبو غريب	35.5	38.3	38.5	37.0	36.7	34.7	38.0	36.9
مكسيباك	37.2	34.6	34.1	32.2	34.2	33.9	34.3	34.3
اباء99	34.7	28.3	27.3	32.0	29.2	31.6	28.7	30.2
أ.ف.م %	0.86							0.14
المتوسط	35.5	33.0	33.0	33.2	33.0	33.6	33.7	
أ.ف.م5%	0.46							

الأصناف	معـــاملات القطـــع(2012-2013)							المتوسط
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
الفتح	35.5	31.8	29.2	28.3	30.0	29.9	29.4	30.5
أبو غريب	34.0	30.1	27.7	29.6	30.3	30.2	30.7	30.3
مكسيباك	32.1	26.5	28.3	32.2	26.4	29.5	35.6	30.0
اباء99	35.2	35.3	33.0	32.6	33.3	32.8	32.3	33.5
أ.ف.م %	0.79							0.37
المتوسط	34.2	30.9	29.5	30.6	30.0	30.6	32.0	
أ.ف.م5%	0.39							

يلاحظ الأثر الواضح والكبير لورقة العلم لاسيما في المراحل المبكرة من نمو وتطور السنبلة ، وهذا ما يؤكد أهمية ورقة العلم في حاصل الحبوبيات . يستنتج من البحث أهمية ورقة العلم في طول السنبلة وعدد السنيبلات وعدد الحبوب للسنبلة ووزن الحبة وحاصل السنبلة وتأثير إزالتها قد أختلف بإختلاف الاصناف. وقد حصل أقصى تأثير لها في حاصل السنبلة 30.1–35.3% عند ازالتها حال اكتمال بزوغها (24 آذار).

جدول5.تأيثر معاملات ورقة العلم في متوسط حاصل السنبلة(غم) لأربعة أصناف من الحنطة وللموسمين

الأصناف	معـــاملات القطـــع(2011-2012)							المتوسط
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
الفتح	2.047	1.397	1.487	1.533	1.593	1.720	1.933	1.673
أبو غريب	1.883	1.217	1.340	1.360	1.390	1.473	1.813	1.497
مكسيباك	2.130	1.727	1.753	1.837	1.883	1.890	1.943	1.880
اباء99	1.953	1.260	1.273	1.543	1.547	1.757	1.827	1.594
أ.ف.م %	0.345							0.169
المتوسط	2.003	1.400	1.463	1.568	1.603	1.710	1.879	
أ.ف.م5%	0.171							
الأصناف	معـــاملات القطـــع(2012-2013)							المتوسط
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
الفتح	2.437	1.420	1.423	1.513	1.607	1.633	1.777	1.687
أبو غريب	2.510	1.590	1.617	1.680	1.860	1.900	1.970	1.875
مكسيباك	2.317	1.597	1.857	1.950	1.987	2.003	2.150	1.980
اباء99	2.243	1.547	1.713	1.830	1.850	1.870	2.003	1.865
أ.ف.م %	0.564							0.211
المتوسط	2.377	1.538	1.652	1.743	1.826	1.852	1.975	
أ.ف.م5%	0.291							

REFERENCES

1-Alam, M. S. , and A. H. M. M. Rahman , M. N. Nesa, S. K.Khan and N. A. Siddquic. 2008. Effect of source and or sink restriction on the grain yield in wheat .J. App. Sci. Res. 4(3):258-261.

2-Ali, M.A., M. Hussain , M. I. Khan, Z. Ali, M. Zulkiffal, J.Anwar, W. Sabir and M. Zeeshan. 2010. Source-sink relationship between photosynthetic organs and grain yield attributes during grain filling stage in spring wheat (*Triticum aestivum*L.).Int.J.Agric . Biol. 12(4):509-515.

3-Alizadeh, O., F. Karim , K. Siavash and A. Arash. 2013. Astudy on source –sink relationship, photosynthetic ratio of different organs on yield and yield components in bread wheat (*Triticum aestivum*L.).International J.Agric. Crop Sci. 5(1): 69-79.

4-Balkan, A., G. Temel and Z. Ogu. 2011. Effect of removal of some photosynthetic organs on yield components in durum wheat .Bangladesh J.Agic. Res. 36(1):1-12.

5-Bermner, P.M. 1967. Some Aspects of the Relationship Between Growth and Yield in Wheat . Ph.D. Thesis , University of Nottingham. In: Monyo, J. H. and W. J. Whittington.1973.Genotypic differences in flag leaf area and their contribution to grain yield in wheat. Euphytica, 22(3): 600-606.

6-Birisin, M. A.2005. Effect of removal of some photosynthetic structures on some yield components in wheat .Tarim Bilimleri Dergisi.11:364-367.

7-Briggs, K.G. and A. Aytenfisu . 1980. Relationship between morphological characters above the flag leaf node and grain yield in spring wheats . Crop Science, 20(3):350-354.

8-Chowdhry, M. A., N. Mahmood , T. R. Rashad and I. Khaliq.1999. Effect of leaf area removal on grain yield and its components in spring wheat . Rachis Newsletter 18(2):75-79.

9-Duwayri, M. 1984.Effect of flag leaf and awn removal on grain yield and yield components of wheat grown under dry land conditions. Field Crops Research 8(4):307-313.

10-Fageria,N. K., V. C. Baligar and C.A. Jones. 1997. Growth and Mineral Nutrition of Field Crops. Marcel Dekker ,Imc.

11-Ibrahim, H.A. and R.A. Abo Elenein. 1977. Therelative contribution of different wheat leaves and awns to the grain yield and its protein content. Z. Zckerflanzenbau. 144:1-17.
12-Kadom, M. N. 2015. Effect of Regulation of Source-Sink Relationship on the Accumulation of Assimilates and Grain Filling of Some Bread Wheat Cultivars . Ph. D. Dissertation .College of Agriculture, University of Baghdad.PP.199.
13-Khaliq, I., A. Irshad and M. Ahsan. 2008. Awans and flag leaf contribution towards grain yield in spring wheat (*Triticum aestivum*L.). Cereal Research Commmunication.36(1):65-76.
14-Lupton, F.G.H. 1966.Transloction of photosynthetic assimilates in wheat . Ann. Appl. Bio. 57:355-364.
15-Lupton, F. G. H. 1973. Selection criteria determining yield in semi dwarf wheat varieties . Annals of Applied Biology 72:47-50.
16-Mae**,** T. 1997. Physiological nitrogen efficiency in rice nitrogen utilization photosynthesis and yield potential . Plant and Soil . 106:201-210.
17-Misra, A.N.1986. Effect of temperature on senescing rice leaves .1 .Photoelectron transport activity of chloroplast . Plant Sci. 46:1-4.
18-Moghadam, P. A., Y. Alaei and E. Khabiri. 2014. Evaluation of yield and some morphological traits of wheat varieties under drought stress. International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences. 4(2): 121-125.
19-Motavassel, H., A. Imani and H. Khanzadeh. 2013. Evaluation of the yield and its components in 20 bread wheat genotypes in Moghan. International Journal of Farming and Allied Sciences, 2(21): 935-938.
20-Nagai, I. 1959. Japonica Rice its Breeding and Culture .Yokendo LTD .Tokyo .pp. 843.
21-Natt**,** C., and W. Hafiner . 1987. Imfliunce of an exogenously changed source-sink relationship on the number of endosperm cells and grain development in spring wheat .Z.furPfla .andBoden . 150(2):81-85. (Field Crop Abstracts) 40:62-88.
22-Okuyama, L. A., L. C. Federizzi and J. F. B. Neto. 2004. Correlation and path analysis of yield and its components and plant traits in wheat. Ciencia Rural, Santa Maria, 34(6): 1701-1708.
23-Rao, S.D. 1997. Flag leaf a selection criterion for exploiting potential yield in rice .Indian J. Plant Physio. 25(3):265-268.
24-Ray , S., W.A.Mondal and M.A.Chou - dhuri.1983. Regulation of leaf senescence , grain filling and yield of rice by kinetin and abscisic acid . Physiol. Plant, 59:343-346.
25-Simpson , G.M.1968. Association between grain yield per plant and photosynthesis area above the flag leaf node in wheat . Con. J. Plant Sci., 48:253-260.
26-Thorne, G.N. 1965. Photosynthesis of ears and flag leaves of wheat and barley. Ann. Bot. 29: 317-329.
27-Ubaiuddin, R., T. Mohammed, Hafeezullaha and S. Ali. 2007. Characterization of wheat genotypes for yield and yield associated traits against terminal heat stress. Sarhad J. Agric., 23(4): 947-954.
28-Vogele, J., and F. Grossman . 1985. Comparsion of defoliation and brown rust infection of the flag leaf with regard to grain yield production in winter wheat . Z. Pfla. And Pflabz. 92(6):650-653.
29-Zecevic, V., J. Boskovic, M. Dimitrijevic and S. Petrovic. 2010. Genetic and phenotypic variability of yield components in wheat (*Triticum aestivum*L.). Bulgarian Journal of Agricultural sciences, 16(4): 422-428.