كفاءة استخدام النتروجين ومكوناته لمحصول الشعير باختلاف طرق و مواعيد إضافته

*أ.د.طيب فرج حسين *أ.جميلة سعد محمد *د.ذهب خليفة محمد

الملخص: الإدارة المثلى للنتروجين بأستخدام أصناف عالية الكفاءة استخدامه (NUF) تعد مهمة لزيادة محصول وجودة الشعير تحت الأنظمة المختلفة للزراعة .

أقيمت تجربتين حقليتين في الوسيطة بالجبل الأخضر لمعرفة سلوك الشعير السداسي صنف ريحان لاختلاف أضافة 115 كجم نيتروجين /هـ في صورة كبريتات أمونيوم (21%) بالنثر ، في نفس خطوط الزراعة ، بين خطوط الزراعة التي تفصلها مسافة 15 سم أو التجزئة بين النصف في خطوط الزراعة و الباقي بين الخطوط و لأختلاف مواعيد الإضافة ، أثناء الزراعة ، أثناء التشطئه (Gs32) بأستخدام الماء أو التجزئة بين النصف أثناء الزراعة و الباقي عند التشطئة مقارنة بعدم التسميد خلال موسمي النمو (2016 – 2017) و (2017 – 2018) لتحديد دلائل كفاءة استخدام المحصول للنتروجين (NUF) و التي تشمل كفاءة سعة الامتصاص (NUPE) ، كفاءة الممتص في تكوين الحبوب (NUTE) ، كفاءة استعادة النتروجين في المجموع الخضري (NRE)، الكفاءة المحصولية (AE) و دليل الحصاد للنتروجين (NHI) اظهرت النتائج تفوق معنوي عالي لمحصول الحبوب باختلاف طرق الاضافه الاعلى 88 و 91 جم/ م^2 كان من تجزئة السماد بين في نفس الخطوط و النصف المتبقي بين الخطوط لكلا موسمي الدراسة إلى جانب تفوق بفروق معنوية عالية بتلك الطريقة عند النظر لمحتوى الحبوب من النتروجين Ng و المحتوى الكلي لنبات من النتروجين Nt ، كفاءة المحصول AE ، NUTE، NUPE وبفروق معنوية نتيجة تلك التجزئة بالنظر إلى NUE ، NHI ، NRE لكلا موسمي الدراسة . تفوق بالشكل المعنوي محصول الحبوب 90 و 89 جم/ م^2 عند الإضافة أثناء الزراعة كما ذلك الموعد اثر معنوياً في Nt ، NUPE،AE ، NUTE فقط لكلا الموسمين وعدم تأثر Ng ، NUE، NHI، NRE باختلاف مواعيد الإضافة لموسمين الدراسة الأول و الثاني.

ونستخلص من هذه الدراسة بأن تجزئة المعدل المضاف من النتروجين إلى نصفين الأول في خطوط المحصول و الثاني بين خطوط المحصول أثناء الزراعة كان الافضل لتحسين خصائص أنتاج الشعير .

كلمات مفتاحيه : كفاءة استخدام النتروجين و مكوناته في محصول الشعير

المقدمة:

هناك أرضية اقتصادية و بيئية هامة لنظم أنتاج محاصيل الحبوب أدت إلى تغير اتجاه مساندة الزراعة لتكون أكثر مثالية اتجاه المدخلات التقنية وبالتالي زاد التطلع عالمياً لتقنيات إضافة السماد وتؤهل المحصول لاستخدامه بالشكل المثالي عند محدودية المياه والخصوبة (**Good *et al* .,2004**). ضمن محاصيل الحبوب الشعير (*Hordeum vulgar* L.) شائع المعرفة لارتفاع الطلب عليه للتغذية و علف الحيوان لحسن تأقلمه لأقل المتاح من الخصوبة و يعد في مستوى مثالي للاستخدام عند سيادة الظروف المائلة للجفاف (**Fageria and Baligar, 2005**) . كما أن الشعير أكثر ملائمة لظروف عدم اتزان النتروجين و الفوسفور بالتربة و هما عاملان مساهمان في الحد من أنتاج الحبوب و أطلق على ضوء ذلك **Fageria and**)

* أستاذ – قسم المحاصيل –كلية الزراعة – جامعة عمر المختار – البيضاء.

* محاضر مساعد – قسم المحاصيل –كلية الزراعة – جامعة عمر المختار – البيضاء.

* محاضر – قسم المحاصيل –كلية الزراعة – جامعة عمر المختار– البيضاء.

(**Baligar, 2005**) استصلاح كفاءة استخدام النتروجين Nitrogen use efficiency (NUE) وهو علاقة كمية الإنتاج لوحدات النتروجين المضافة . ويعد تأقلم المحصول مع اقل المطلوب من مستوى الخصوبة ذو ميكانيكيه معقدة داخلية و خارجية (**Dawson *et al* ., 2008**) . اختلاف الخصائص المظهرية ذات العلاقة بالسعة الامتصاصية (NUPE) وهي تمثل الجزء الممتص من النتروجين بالنسبة لمحتوى التربة من النتروجين المتيسر و كفاءة استهلاكه في تكوين الحبوب أما (NUTE) كمية الحبوب المتكونة مقابل وحدات النتروجين الممتصة ويظهر بأنه جزء حاسم من NUE **Huggins and Pun** (**2003**, . على الرغم من تعدد التقارير حول التباين الوراثي في مكونات كفاءة النتروجين و أقترح الآن اقتران الإضافة الفاعلة مع المعلومات الوراثية الخاصة بتحسين المحصول (**Kichey *et al* ., 2007**) .هناك عدة دلائل تحسب لمعرفة كفاءة استهلاك المحصول للسماد المضاف منها كفاءة استيراد النتروجين Nitrogen recovery efficiency (NRE) الممثل لزيادة في امتصاص النتروجين الكلي مقارنة بغير المسمد بالنسبة للكمية المضافة هناك أيضاً كفاءة المحصول AE لأهميتهما العملية بحيث AE يشير إلى معدل الزيادة في محصول الحبوب عند مقارنة المحصول المسمد بغير المسمد إلى جانب كفاءة استخدام النتروجين NUE ، NUPE ودليل حصاد النتروجين NHI مثلما أشار لذلك (**Giambalvo *et al* ., 2010**).

تهدف هذه الدراسة لمقارنة استجابة محصول الحبوب للتسميد NUE عند اختلاف موضع السماد و موعد إضافته تحت الظروف المطرية بالبيضاء بالجبل الأخضر .

مواد وطرق البحث:

تجربتين حقليتين نفذت في منطقة الوسيطه الزراعية الواقعة على خطي العرض´43 °32 شمالاً و´42 ° 21 شرقاً وبارتفاع 275 متراً فوق سطح البحر لدراسة استجابة محصول الشعير السداسي صنف ريحان للتسميد النتروجيني بأختلاف طرق الإضافة (في نفس خطوط الزراعة ، بين خطوط الزراعة و التجزئة بين النصف في خطوط الزراعة و الباقي بين خطوط الزراعة مقارنة بعدم التسميد) وباختلاف مواعيد الإضافة (عند الزراعة ، عند التشطئة) باستخدام الري أو التجزئة بين النصف عند الزراعة و الباقي عند التشطئة، من خلال دراسة دلائل كفاءة استخدام المحصول للنتروجين و المتمثلة في: سعة امتصاص النتروجين NUPE وكفاءة الامتصاص لتكوين الحبوب NUTE، دليل حصاد النتروجين NHI كفاءة استعادة النتروجين من المجموع الخضري NRE و الكفاءة المحصولية AE .أخذت 3 عينات من كل وحدة تجريبية لعمق 30 سم لتحديد 3 عينات طبقية (مجموع

الغينات تخلط وتؤخذ منها 3 عينات على مستوى أرض التجربة لكل موسم) لتحديد الخصائص الفيزيائية والكيمائية لتربة الدراسة الموضحة بالجدول (1).

تمت زراعة المحصول بمعدل 70 كجم/هـ في خطوط المسافة بينها 15 سم بالسرسبه بعد اختيار حيوية البذور الذي كان متوسطها 90% في 12 ،17 نوفمبر للموسمين الأول 2016 -2017 و الثاني 2017 – 2018 م و التسميد بمعدل 115 كجم/ هـ نتروجين في صورة كبريتات امونيوم 21% .

الجدول (1) الخواص الطبيعية و الكيميائية لتربة الوسيطة بالجبل الأخضر لموسمي النمو الأول 2016-2017 و الثاني 2017-2018 م .

الخواص الطبيعية			الخواص الكيميائية		
	الموسم الأول	الموسم الثاني		الموسم الأول	الموسم الثاني
حصي	1.8	1.9	مادة عضوية	1.7	1.9
الرمل	20.2	21.3	$Caco_3$ مجم/كجم	17.37	18.25
سلت	47.5	49.5	توصيل كهربي dsm Ec	0.85	0.71
طين	30.5	27.3	حموضة تربه pH	7.57	7.71
القوام	طمي طيني	طمي طيني	نتروجين كلي No_3-N كجم/هـ	21	17
			بوتاسيوم متبادل مجم/كجم	255	265
			فوسفور متيسر $فو_2أ_5$ كجم/هـ	9.1	7.3

أخذ العينات والتحليل :

حصدت نباتات القمح يدوياً من كل وحدة تجريبية في 18 ديسمبر و12 ديسمبر(2 Feeks)، في 24 و16 يناير Feeks) (5 و 22 و 13 فبراير (10 Feeks)، 7 و 4 مارس (10.5 Feeks) و 2 يونيه و 24 مايو تم الحصاد بحيث جمعت النباتات من الخطوط الوسطى بمسافة 0.5 متر لكل وحدة تجريبية على مستوى سطح التربة و صنفت إلى سوق ، أوراق و سنابل في مرحلة تكون السنابل . جميع العينات جففت في الفرن عند درجة 65 م° لمدة 72 ساعة حتى ثبات الوزن .

نواتج التجفيف طحنت و أعدت العينات لتحليل محتواها من النتروجين بأستخدام طريقة دماس للاحتراق بأستخدام محلل العناصر Carlo Erba الموديل (NA1500 N/C) من ميلانو في ايطاليا. عند النضج تم اختيار 8 خطوط في منتصف كل وحدة تجريبية يدوياً لتحديد محصول الحبوب وحللت بذور كل وحدة تجريبية لتحديد محتواها من النتروجين بنفس الجهاز المشار إليه بعد حرقه في غرفة احتراق دماس وتقدير محصول القش و محتواه من النتروجين لمعرفة النتروجين الكلي الممتص كما أشار لذلك (**Moll *et al*., 1982**) و (**Fageria *et al*., 2008**) من خلال تقدير :

- النتروجين الكلي الممتص (Nt)جم/كجم مادة جافة : المادة الحية الجافة × تركيز النتروجين بها

- النتروجين الممتص بالحبوب (Ng)جم/كجم حبوب: محصول الحبوب×تركيز النتروجين بالحبوب

- كفاءة امتصاص النتروجين NUPE : Nt / كمية النتروجين المضاف

- كفاءة النتروجين المساهم في تكوين الحبوب NUTE : محصول الحبوب / Nt

- كفاءة استخدام النتروجين NUE: NUTE × NUPE

- دليل الحصاد NHI : (Nt /Ng) ×100

- كفاءة استعادة النتروجين من المجموع الخضري NRE : [Fx / N0 – Nx] ×100

- الكفاءة المحصولية AE : Fx / G0– Gx

عندما Nt و Ngهما المحتوى الكلي للنبات من النتروجين و محتوى الحبوب ايضا الممتص N0 وG0 هما النتروجين الممتص عند عدم التسميد و Nx و Gx المحتوى من النتروجين الممتص و محصول الحبوب بأختلاف طرق أو مواعيد الإضافة .

صممت الدراسة بالقطع المنشقة لمرة واحدة في ثلاثة مكررات بأستخدام وحدة تجريبية 3×5 (15م^2). وزعت طرق إضافة السماد على القطع الرئيسية و مواعيد الإضافة على القطع الثانوية. تم تحليل التباين ANOVA بين المعاملات بأستخدام المبرمج المطور PROC MIXED من SAS (SAS.2013) وفصل المتوسطات باقل فرق معنوي L.S.D عند المستوى ($P<0.05$).

النتائج و المناقشة :

1– محصول الحبوب (جم/ م^2) :

اختلاف طرق اضافة النتروجين ادت لفروق معنوية عالية لمحصول الحبوب في كلا موسمي الدراسة الجدول (2) ادناه 66 ، 58 جم/ م^2 عند عدم التسميد الذي لم يختلف معنويا مع الإضافة نثراً للنتروجين أو في خطوط الزراعة غير أن للزيادة المعنوية العالية لمحصول الحبوب نتيجة تجزئة المعدل بين النصف يضاف لخطوط الزراعة والنصف الباقي بين خطوط الزراعة كانت 88 و 91 جم/ م^2 الذي لم يختلف معنوياً مع الإضافة بين خطوط الزراعة وربما لطبيعة انتشار مجموع جذر محصول الشعير استطاع الحصول على كمية عالية من النتروجين المتيسر مقارنة بعدم كفاية المتيسر للامتصاص بذلك المجموع الجذري في حالة الإضافة في نفس الخط أو فوق سطح التربة بالنثر. أختلاف موعد أضافة النتروجين سجل فروقاً معنوية لمحصول حبوب الشعير الأعلى 90 و 89 جم/ م^2 بسبب التسميد أثناء الزراعة مقارنة بالأقل 68 و 69 جم/ م^2 نتيجة الإضافة أثناء التشطئة الذي لم يختلف عن تجزئة المعدل بين و عند الزراعة و التشطئة و يبدو أن للبيئة دور في تيسر النتروجين المطلوب بكمية اكبر أثناء المراحل الأولى للإنبات انعكست على

أرتفاع المحصول و يتوافق مع هذه التفاسير (**Alley *et al* .,2009**) عند إشارته إلى أسس التوصية بالتسميد النتروجيني لمحصول الشعير .

2- محصول نتروجين الحبوب (Ng) جم/كجم حبوب :

سجل ذلك المحصول فروقا معنوية عالية بأختلاف طرق الإضافة وعدم فروق ذلك المحصول بأختلاف زمن الإضافة لكلا موسمي الدراسة الجدول (2) بحيث تفوق تجزئة التسميد بين في خطوط الزراعة وبين خطوط الزراعة 12.32 و 12.74 جم/كجم مقارنة ببقية طرق الإضافة عند مقارنتهم بعدم التسميد 3.30 و 2.90 جم/كجم لموسمي الدراسة الأول و الثاني بالترتيب و يبدو أن لسعة انتشار المجموع الجذري القدرة على امتصاص المتيسر من النتروجين وظف لبناء مكونات الحبه بما فيها محتواها من النتروجين . (**Huggins and Pan .2003**) أشار لسعة الانتشار عند دراستهما لدالة كفاءة استخدام النتروجين في محاصيل الحبوب بأختلاف البيئة.

الجدول (2) تأثير مكان أضافة النتروجين و زمن أضافته و التفاعل بينهما في محصول الحبوب كجم/هـ ، محتوى الحبوب من النتروجين جم/كجم حبوب Ng، المحتوى الكلي للنبات من النتروجين جم/كجم مادة جافة Nt و فعالية المستخدم من النتروجين في تكوين الحبوب في منطقة الوسيطة –بالجبل الأخضر خلال موسمين الأول 2017/2016 و الثاني 2018/2017.

	محصول الحبوب جم/ م^2		محتوى الحبوب من النتروجين جم/كجم حبوب Ng		المحتوى الكلي للنبات من النتروجين جم/كجم مادة جافة Nt		فعالية النتروجين في محصول الحبوب بالنسبة للشاهد AE	
	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني
طرق أضافة النتروجين								
عدم التسميد	66.0	58.0	3.30	2.90	47.19	39.45	68	77
التسميد بالنثر	70.0	62.0	6.30	5.58	79.10	89.18	134	135
التسميد في خط الزراعة	69.0	62.0	7.59	6.82	72.38	69.60	126	134
التسميد بين خطي الزراعة	79.0	81.0	9.48	9.72	122.76	125.82	113	200
النصف في خط الزراعة و الآخر بين خطي الزراعة	88.0	91.0	12.32	12.74	109.62	126.05	191	287
F	**	**	**	**	**	**	**	**
L.S.D	11.29	14.27	6.91	7.33	20.65	22.94	22.24	32.37
مواعيد أضافة النتروجين								
عند الزراعة	90.0	89.0	9.00	8.90	90.16	93.94	209	270
عند التشطئة	68.0	69.0	8.16	8.28	88.56	89.10	117	196
التجزئة عند الزراعة والتشطئة	69.0	73.0	8.28	8.76	77.00	77.00	126	130
F	*	*	غ.م	غ.م	*	*	**	**
L.S.D	12.38	11.43	-	-	9.41	10.38	57.71	67.82
التداخل								
طرقالإضافة × موعد الإضافة	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م

3–المحتوى الكلي من النتروجين Nt (جم/كجم) :

بيانات الجدول (2) أظهرت فروقاً معنوية عالية لمحتوى نباتات محصول الشعير من النتروجين الكلي بأختلاف طرق أضافة النتروجين يتفوق التسميد بين خطي المحصول 122.76 جم/كجم بالموسم الأول و بنحو 126.05 جم/كجم عند تجزئة معدل التسميد بين النصف في خطوط الزراعة و الباقي بين خطوط الزراعة في الموسم الثاني عند المقارنة مع بقية طرق التسميد أدناه 47.19 و 39.45 جم/ كجم عند عدم التسميد لموسمي الدراسة الأول و الثاني بالترتيب و يبدو أن للبيئة دور في تيسر النتروجين المعتمد في امتصاصه على سعة تمد المجموع الجذري للمحصول. الإضافة عند الزراعة أشارت لزيادة معنوية في محتوى النبات من النتروجين الكلي 90.16 و 9394 جم/كجم مقارنة بتجزئة المعدل بين عند الزراعة و عند التشطئة 77.0 و 77.0 جم/كجم لموسمي الدراسة الأول والثاني بالترتيب و يبدو أن أكبر كمية تستخدم في بناء النبات تكون من الإضافة في بداية نمو المحصول كما أشار لذلك (**Martre *et al* ., 2003**) عند دراستهم لعلاقة المصدر و البالوعة لحركة النتروجين في محصول القمح .

4– فعالية النتروجين في محصول الحبوب (%) :

اختلفت فعالية النتروجين بفروق معنوية عالية باختلاف طرق أضافة النتروجين و بفروق معنوية لاختلاف موعد أضافة النتروجين لكلا موسمي الدراسة الجدول (2) الأعلى 191 و 287 % نتيجة تجزئة النتروجين المضاف بين في الزراعة وبين خطوط المحصول مقارنة بعدم التسميد 68 و 77 % نتيجة استخدام نتروجين التربة من المحاصيل السابقة أو محتوى التربة من المواد العضوية كما في الجدول (1) مشيرة تلك النتائج لأهمية النتروجين الممتص في بناء الحبوب اعتماداً على درجة تيسره كما أشار (**Ladha *et al* ., 2005**) عند دراسة مشهد استعادة النتروجين و كفاءته لتكوين الحبوب في محاصيل الحبوب .

5– كفاءة أمتصاص النتروجين (NUPE) (%):

لم تختلف معنوياً طرق أضافة النتروجين بالنثر أو في نفس خط الزراعة مع عدم التسميد 19.81 و 12.48 % مقارنة مع اختلافهم بمعنوية عالية مع التسميد بين خطي الزراعة 39.95 و 43.27 % مقارنة بعدم التسميد مع عدم اختلافه معنويا مع تجزئة المعدل إلى النصف في خط الزراعة و الباقي بين خطوط الزراعة الجدول (3) إلا أن من الناحية العملية الإضافة بين خطي الزراعة هي أفضل كفاءة لامتصاص النتروجين المضاف كما أن اختلاف موعد الإضافة سجل فروقاً معنوية في كفاءة امتصاص النتروجين أعلاه 42.01 و 44.73 % كان عند الزراعة مقارنة بأدناه 22.26 و 27.81 % نتيجة الإضافة عند

التشطئة لكلا موسمي الدراسة الأول و الثاني بالترتيب . الجدول (3) و يبدو أن لسعة الامتصاص للمجموع الجذري كانت أعلى نتيجة الإضافة بين الخطوط و أن أعلى طلب على النتروجين كان في المراحل الأولية من نمو المحصول مثلما وجد ذلك **Gastal and Lemaire ,2002**) عند دراستهما لفسيولوجية امتصاص النتروجين في المحاصيل .

6- الدليل الفسيولجي لاستخدام النتروجين في تكوين الحبوب NUTE (جم نتروجين/كجم حبوب):

بيانات الجدول (3) أظهرت فروقاً عالية المعنوية لمواعيد أضافة النتروجين وفروق معنوية لموعد الإضافة لكلا موسمي الدراسة الأول والثاني الأعلى كان 33.32 و 46.17 جم /كجم في حالة عدم التسميد مقارنة بالأقل 19.77 جم/ كجم عند الإضافة بين خطوط الزراعة في الموسم الأول و 17.62 جم/كجم نتيجة الإضافة بالنثر فوق سطح التربة و يبدو أن عجز النتروجين بالتربة يؤدي إلى رفع الكفاءة الفسيولوجية لاستخدامه في تكوين الحبوب مقارنة بأرتفاع ميسوريته بالتربة نتيجة الإضافة بين الخطوط أو بالنثر كما أكبر أستخدام للنتروجين في تكوين الحبوب عند الإضافة أثناء التشطئة 30.55 و 24.81 جم/كجم حبوب مقارنة بأدناه الممتص لاستخدامه في تكوين الحبوب 21.42 و 19.90جم/كجم عند الإضافة أثناء الزراعة لموسمي الدراسة الأول و الثاني بالترتيب و يتوافق مع هذه النتائج ما وجده (**Dhugga and Waines , 1989**) عند دراستهما لتحليل تراكم النتروجين في قمح الخبز والصلب .

7- كفاءة أستخدام المحصول للنتروجين جم ن/ كجم حبوب (NUE):

اختلاف طرق أضافة النتروجين سجلت فروق معنوية في كفاءة استخدام النتروجين و عدم التأثر معنوياً باختلاف مواعيد الإضافة في كلا موسمي الدراسة الجدول ( ) الأدنى 6.60 و 5.80 جم/كجم في حالة عدم التسميد مقارنة بالأعلى 8.80 و 9.10 جم/ كجم لموسمي الدراسة الأول و الثاني بالترتيب ويبدو أن الامتصاص المستخدم في بناء الحبوب يزداد بزيادة قرب المجموع الجذري من ايونات $No3^-$ المتيسر و كان اكبر جزء مستخدم عند الإضافة المبكرة رغم عدم الاختلاف إحصائياً مع تأخير الإضافة كما وجد ذلك (**Forde .2002**) عند دراسته لدور مسافة انتشار الجذر من امتصاص النترات و بقية عناصر الخصوبة .

الجدول (3) تأثير مكان و موعد أضافة النتروجين و التفاعل بينهما لمحصول الشعير السداسي في كفاءة امتصاص النتروجين وفسيولجي توزيعه لبناء الحبوب وكفايته في الإنتاج و دليل الحصاد النتروجين و كفاءة استعادة النتروجين في منطقة الوسيطة –بالجبل الأخضر خلال موسمي النمو الأول 2017/2016 و الثاني 2018/2017

المعاملات	كفاءة النتروجين الممتص (NUPE) جم/م^2 %		الدليل الفسيولجي لاستخدام النتروجين في تكوين الحبوب NUTE جم نتروجين/كجم حبوب		كفاءة استخدام النتروجين في الإنتاج NUE جم نتروجين/ كجم حبوب		دليل حصاد النتروجين NHI %		كفاءة استعادة النتروجين NRE%	
	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني
طرق أضافة النتروجين										
عدم التسميد	19.81	12.48	33.32	46.47	6.60	5.80	6.99	7.35	2.38	2.35
التسميد بالنثر	33.63	35.19	20.81	17.62	7.00	6.20	7.96	6.26	5.16	6.67
التسميد في خط الزراعة	32.25	24.97	21.40	24.83	6.90	6.21	10.48	9.80	4.57	4.97
التسميد بين خطي الزراعة	39.95	43.27	19.77	18.72	7.90	8.10	7.72	7.73	8.95	9.79
النصف في خط الزراعة والآخر بين خطي الزراعة	34.05	43.02	25.84	21.15	8.80	9.10	11.24	10.05	7.81	9.88
F	**	**	**	**	*	*	*	*	*	*
L.S.D	16.58	13.62	5.36	7.82	2.15	2.72	3.09	2.89	3.67	4.07
مواعيد أضافة النتروجين										
عند الزراعة	42.01	44.73	21.42	19.90	9.00	8.36	9.98	9.47	6.12	7.08
عند التشطئة	22.26	27.81	30.55	24.81	6.80	6.90	9.21	9.29	5.98	6.66
التجزئة عند الزراعةوالتشطئة	26.21	25.25	26.33	28.91	6.90	7.30	10.75	11.38	4.97	5.61
F	*	*	*	*	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م
L.S.D	11.35	11.43	5.79	7.46	-	-	-	-	-	-
التداخل										
طرق الإضافة × موعد الإضافة	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م

8- دليل حصاد النتروجين (%)NHI :

يبدو من بيانات الجدول (3) أرتباط امتصاص النتروجين بدرجة نمو يوم لمحصول الشعير في كلا موسمي النمو عند الحصاد أضافة النتروجين في نفس الخط وخطي الزراعة سجلت اكبر قدر من محتوى الحبوب من النتروجين و مجموع النتروجين الممتص بالموسم بحيث تراوح دليل حصاد النتروجين 11.24 و 10.05 % مقارنة بعدم التسميد 6.99 و 7.35 لموسمي الدراسة الأول و الثاني بالترتيب رغم بان محصول الشعير كان اقل كفاءة في استخدام أو اكتساب النتروجين في الحبوب . كما أن اختلاف مواعيد الإضافة لم تشر إلى فروق معنوية في دليل حصاد النتروجين مثلما وجد ذلك (**Simmonds , 1995**)**عند** دراسة العلاقة

من الإنتاج و المحتوى من الحبوب في محاصيل الحبوب غير أن اختلاف موعد أضافة النتروجين لم تؤثر معنوياً في NHI في كلا موسمي الدراسة على الرغم من تفوق تجزئة المعدل بين عند الزراعة و عند التشطئة.

9- كفاءة استعادة المحصول للنتروجين (NRE) (%) :

أختلاف طرق أضافة النتروجين أدت إلى فروق معنوية في كفاءة استعادة النتروجين المخزن في المجموع الخضري في موسمي الدراسة الأول والثاني الجدول (3) إلا أن اختلاف مواعيد الإضافة لم تؤدي إلى اختلاف معنوية لتلك الكفاءة أقصى استعادة 8.95 و 9.88 % كان بسبب أضافة النتروجين بين خطي الزراعة في الموسم الأول وتجزئة المعدل المضاف بين النصف عند نفس الخط و الباقي بين خطي الزراعة في الموسم الثاني و يبدو بأن أرتفاع المتيسر من النتروجين و الممتص كان عند اكبر سعة للمجموع الجذري و ارتفاع ذلك المعدل كان له الفرصة الأكبر في الاستعادة عند الطرد كما أشار لذلك (**Zhejun *et al* .,2014**) عند دراستهم لفعالية استخدام النتروجين في الاقماح الصلبة .

9- التفاعلات الممكنة للخصائص المدروسة بين عاملي الدراسة :

لم تسجل الصفات تحت الدراسة فروقا وصلت للمستوى المعنوي نتيجة تفاعل عاملي الدراسة لكلا موسمي الدراسة الأول والثاني دلاله على استقلال كل عامل عن الأخر في التأثير و الخصائص المدروسة .

Nitrogen use efficiency and its components in barley during methods and time of application

Abstract: Optimal management of nitrogen within high use efficiency (WUE) was an important role to increase crop yield and quality at different agriculture systems . Two field experlments were conducted at EL- Wasiatta in EL- gabal AL-Akhadear to investigate behavior of common barley (C.V. Riahan) at different methods and time of 115 kg ha^{-1} in the form of ammonium sulfate 21% placement (broad casting ; be low the lines , between the lines , besides ½ the rate bellow lines + ½ the rate between the lines during sowing ; tille ring and½ at sowing +½ at tille ring time comparing by un fertilization in the growing seasons (2016 – 2017) and (2017 – 2018) to determinate NUE components : Nitrogen up take efficiency (NUPE); nitrogen utilized in grains formation efficiency (NUTW) ; nitrogen recovery efficiency (NRE) ; Agronomy efficiency (AE) and nitrogen harvest index (NHI) . The results showed superior significant ($P<0.01$) in crop yield due to methods of placement , the greatest 88& 91 gm^{-2} because mixed ½ rate below the lines and the other between lines in both seasons beside superior significantly ($P<0.01$) in grain nitrogen content (Ng) and whole plant nitrogen content (NT , AE , NUPE , NUTE and by the same placement Similarly a significantly superior ($P<0.05$) in these traits due to mixed method of placement regarding to NUE ; NRE and NHI in both the two seasons . A significantly superior ($P<0.05$) in crop yield go and 89 gm^{-2} at fertilization in sowing time and similar trend in NT , AE , NUPE and NUTE only in both seasons and not significantly difference was recorded in NG ; NUE ; NHI and NRE because time of fertilization in both the two seasons .In conclusion , mixed

fertilization below lines and between lines at sowing time gave the greatest crop yield and quality of barley under EL- Wasiatta conditions .

Key words : Nitrogen use efficiency in barley crop

المراجع :

1. **Alley . M . M ; T. H . Pridgen ; D . E . Brann ; J . L . Hammons and R . L . Mulford** . (**2009**). Nitrogen fertilization of winter barley principles and recommendations . Avaliable at WWW. Ext . vt . edu
2. **Dawson .J . C; D . R . Huggins and S .S . Jones** .(**2008**) . Characterizing nitrogen use efficiency in natural and agricultural ecosystem to improve the performance of creel crop in low- input and organic agricultural systems . crop Science , 29: 1232 – 1239.
3. **Dhugga .K. S and J .G . Waines** . (**1989**) . Analysis of nitrogen accumulation and use in bread and durum wheat crop Science , 29 : 1232 -1239 .
4. **Fageria . N . K and V .C .Baligins** .(**2005**). Enhancing nitrogen use efficiency in crop plants . A dvanced Agronomy , 88 : 97 -185 .
5. **Fageria . N . K ; V .C . Baligar and Y.C. Li** . (**2008**) . the role of nutrient efficiency plants in improving crop yield in the twenty first century . Journal of Plant Nutrition , 31 : 1121 -1157 .
6. **Forde . B .G** . (**2002**) . The role of long distance signaling in plant responses to nitrate and other nutrients . Journal of Experimental Botany , 53 :39 – 46 .
7. **Gastal . F and G . Lemaire** .(**2002**). N uptake and distribute on in crops : An agronomical and ecophysiological perspective . journal of Experimental Botany , 53: 789 -799 .
8. **Giambalvo . D ; P . Ruisi ; G. D . Miceli , A . S . Frenda and G . Amato**. (**2010**) . Nitrogen use efficiency and nitrogen fertilizer recovery of durum wheat genotypes as affected by intorspecific competition . Agronomy . Journal , 102: 707 – 715 .

9. **Good .A .G ; A . K .Shrawat and D .G Muench .(2004)**. Can less yield more ? .IS reducing nutrient input into the environment compatible with maintaining crop production ? .Trends. Plant Science , 9: 597 -605 .
10. **Huggins . D . R and W.L . Pan . (2003)**. Key indicators for assessing nitrogen use efficiency in cereal – bused agro eco systems . jourunal of crop production , 8 : 157 -185
11. **Kichey . T ; B . Hirel ; E . Heumez ; F . Dubois and J . Le Gouis . (2007)** . Wheat genetic variability for post – anthesis nitrogen absorption and remobilization revealed by N^{15} labelling and correlation with agronomic traits and nitrogen physiological markert . Field crop Research , 102 : 22- 32 .
12. **Ladha** . J . K ; H Pathak ; T. J . Krupnik ; J . Six and C .Vankesel .(2005). Efficiency of fertilizer nitrogen in cereal production : Retrospects and prospects . Advanced Agronomy , 87: 85 – 156 .
13. **Martre .P ; J.R . P .D . Jamieson and E . Triboi .(2003)** . Modeling grain nitrogen accumulation and protein composition to understand the sink / source regulation of nitrogen utilization in wheat . Plant Physiology ,133: 1959 – 1967 .
14. **Moll . R. H ; E . J . Kamprath and W . A. Jackson . (1982)** . Analysis and intertation of factors wich contnibute to efficiency of nitrogen utilization . Agronomy Journal , 74 : 562 – 564 .
15. **SAS Institute .(2012)** . The SAS System for window version 9.2 .SAS inst , cary . NC.
16. **Simmonds . N . W . (1995)** . The relation between yield and protein in cereal grains . journal of Science Food Agriculture , 67: 309-315.
17. **Zhejun . L ; F . B . Kevin ; R . Kelly ; J .M . Throp ; B . Mohammad and W . Guangyao . (2014)** . Cultivar and N Fertilizer rate affect yield and N use efficiency in irrigated durum wheat . crop Science , 54 : 1175 – 1183 .