عمل موعد الزراعة والأسمدة العضوية في نمو وتراكم الإنيولين والسينارين لأوراق ونورات نبات الخرشوف

حسين عنيد العمراني إيمان جابر عبد الرسول

الملخص

نفُذت تجربة حقلية في حقل التجارب التابع لقسم البستنة في كلية الزراعه (ابي غريب)– جامعة بغداد أثناء الموسم من 2008– 2009 لدراسة صفات نمو وتراكم الإنيولين والسينارين في أوراق نبات الخرشوف بتأثير ثلاثة مواعيد للزراعة: 10/1، 10/20، 11/10/ 2008، وخمسة أنواع ومستويات من الأسمدة: من دون تسميد (القياس)، تسميد كيميائي (الموصى به) 40 كغم N / هـ بصورة يوريا ، 60 كغم P / هـ بصورة سوبر فوسفات، 20 كغم K /هـ بصورة نتـرات البوتاسيوم، تسميد بالهيومت (عالي البوتاسيوم) رشاً على الاوراق+ إضافته للتربة، تسميد بمخلفات الدواجن 20طن/هـ مع رش الهيومت، تسميد بمخلفات الدواجن 40 طن/هـ مع رش الهيومت، وإستخدم تصميم الألواح المنشقة وبثلاثة مكررات. بلغت أعلى زيادة في عدد الأوراق والوزن الجاف وحاصل السينارين في الأوراق والنسبة المئوية للنتروجين والبروتين في النورات الزهرية عند الموعد الأول 54.2 ورقة/نبات، 629.1 غم، 202.1 غم/هـ، 0,88%، 5.5% على التوالي، وبلغت أعلى زيادة في النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق وتركيز الكافيولكيونك في النورات عند الموعد الثاني0,56%، 418.7 مايكروغرام/غرام، وأعلى زيادة في تركيز السينارين في الأوراق عند الموعد الثالث 146.8 مايكروغرام/غرام ، وقد بلغت أعلى زيادة في عدد الأوراق والوزن الجاف وحاصل السينارين في الأوراق عند مستويي التسميد بمخلفات الدواجن 40 و20 طن/هـ مع رش الهيومت 52.5، 51. ورقه/نبات، 717.7، 611.1 غم، 276.8، 232.5 غم/هـ على التوالي، وأعلى زيادة في تركيز الإنيولين والسينارين في الأوراق عند المستوى 40 طن/هـ مع رش الهيومت 30.8 ملغم/غم, 123.9 مايكروغرام/غم، وبلغت أعلى نسبة مئوية للنيتروجين والبروتين وتركيز للكافيولكيونك في النورات عند المستوى 20طن/هـ مع رش الهيومت 0.95%، 5,6%، 530.3 مايكروغرام/غم على التوالي. تفوقت معاملة تداخل مستويي التسميد بمخلفات الدواجن 40 و20 طن/هـ ورش الهيومت مع الموعد الأول في عدد الأوراق59.3، 56.6 ورقة/نبات وفي تركيز السينارين في الأوراق مع الموعد الثالث 175.9، 157.2 مايكروغرام/غم، وبلغت أعلى زيادة عند تداخل المستوى 40 طن/هـ ورش الهيومت مع الموعد الأول في الوزن الجاف والنسبة المئوية للنيتروجين والبروتين في النورات 876.1 غم، 1.10%، 6.9% ومع الموعد الثاني في حاصل السينارين في الأوراق 323,3 غم/هـ، وبلغت أعلى تركيزاً للكافيولكيونك في النورات عند تداخل المستوى 20طن/هـ ورش الهيومت مع الموعد الثاني 746.5 مايكروغرام/غم، بينما كانت أعلى تركيزاً للإنيولين عند تداخل معاملة القياس مع الموعد الأول في النورات 39.9 ملغم/غم.

المقدمة

تمثل النباتات ذات الأهمية الطبية في الوقت الحاضر مكانة كبيرة في الإنتاج الزراعي وبدأ الاتجاه مؤخراً نحو توسيع زراعتها وانتشارها لانها تعد مواداً إستراتيجية في صناعة الدواء ومن ثم زيادة الحاجة إلى كميات كبيرة منها في الصناعة. ينتمي الخرشوف Globe Artichoke (*Cynara scolymus* L.) إلى العائلة المركبة Asteraceae

جزء من رسالة ماجستير الباحث الأول.

كلية الزراعة– جامعة بغداد–بغداد،العراق.

الذي يُعد أحد محاصيل الخضراوات ذات الأهمية الغذائية والطبية. يدرج في العراق تحت قائمة محاصيل الخضراوات المؤمل انتشارها فيه وذلك لملائمة الظروف البيئية خاصة درجات الحرارة، كما انه يتحمل الجفاف والعطش لتكوينه جذوراً لحمية سميكة لخزن الماء والمواد الغذائية، ويعد من النباتات العشبية المعمرة ويتميز بقوة النمو الخضري ويصل ارتفاع النبات 90–120سم، والأوراق بسيطة كبيرة الحجم ومفصصة وفاتحة اللون من السطح السفلي والعرق الوسطي سميك، ويغطي الأوراق زغب كثيف، النورة الزهرية كبيرة الحجم والأزهار بنفسجية وتُحمل النورة الزهرية على حامل سميك (11) تحتوي الرؤوس الزهرية والأوراق على العديد من المركبات الفينولية وأهمها السينارين Cynarin المهم في علاج أمراض الكبد والمرارة وخفض الكولسترول بالدم ومنع أو تقليل تصلب الشرايين (17،15)، ويحتوي الخرشوف على الفلافونات وحامض الكافيولكيونك التي تعد مضادات للأكسدة (23،15)، كما يحتوي الخرشوف على الكربوهيدرات على صورة الإنيولين الذي يتكون من سلسلة من وحدات سكر الفركتوز بشكل (1, 2-β.Fractose – Fractose.) (25) وتكمن أهمية الإنيولين في إنه غير مضر بمرضى السكر من خلال تناول النورات الزهرية طازجة (12) إن الاهتمام الكبير بالمنتجات العضوية مؤخراً لضمان نوعية المنتج الغذائي وسلامة الغذاء من بقايا المبيدات والأسمدة الكيميائية أدى إلى استعمال التسميد العضوي الذي يعد من العمليات الزراعية المهمة في زيادة النمو الخضري والحاصل ومكوناته النوعية وزيادة المادة الجافة (26،18) والتي تعتمد عليها نسبة المادة الفعالة وذلك لاحتوائه على طيف من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى وتأثيره في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية من طريق الاحتفاظ بالماء وتهوية التربة وخفض pH التربة المهم في جاهزية أغلب العناصر لمنعها من الترسيب (7) فضلاً عن محافظة الزراعة العضوية على البيئة من تلوث المياه بالمواد الناتجة عن الأسمدة الكيميائية (4)، أما الظروف البيئية فلها تأثير مباشر في سير العمليات الحيوية داخل النبات، فقد أكدت سعد الدين وجماعته (8) أن نجاح المحصول أو إخفاقه يتحدد بموعد الزراعة من خلال درجات الحرارة السائدة ومدة الإضاءة وشدة الإشعاع وغير ذلك، ولظروف الجفاف وارتفاع وانخفاض درجات الحرارة تأثير في نسبة المادة الفعالة (9)، إن ملائمة الظروف البيئية التي تتزامن مع إنتاج ونضج المحصول ضرورية ومهمة في زيادة الإنتاج فقد لاحظ Leskover وجماعته (24) وPesti وجماعته (27) زيادة في حاصل الخرشوف عند الزراعة المبكرة مقارنة مع الزراعة المتأخرة، كما بين العديد من الباحثين أهمية الأسمدة العضوية في تأثيرها في النمو والحاصل، فقد لاحظ Moron وجماعته (26) أن تسميد نبات الخرشوف بالسماد العضوي أدى إلى تحسين نمو النبات، كما وجد Fateh وجماعته (18) زيادة في الحاصل الجاف والنوعية لنبات الخرشوف عند التسميد العضوي 40 طن/هـ مقارنة مع معاملتي التسميد الكيميائي والقياس، وقد أجُريت هذه الدراسة بهدف تحديد التوليفة السمادية العضوية المناسبة لنمو النبات في ظروف بيئية مناسبة مما ينعكس ذلك على نموه وزيادة حاصلة الجاف كماً ونوعاً وزيادة نسبة وكمية المركبات الفعالة فيه.

المواد وطرائق البحث

نُفذت تجربة حقلية في أحد حقول كلية الزراعة– جامعة بغداد– أثناء الموسم من 2008–2009. تمت حراثة أرض التجربة وتنعيمها وتقسيمها إلى مروز بطول 5 م وعرض 1 م وخصصت 3 مروز لكل وحدة تجريبية أي بمساحة 15 م^2، والمسافة بين نبات وآخر1م مع ترك مسافة 1 م بين وحدة تجريبية وأخرى، زُرعت بذور الخرشوف التي تم الحصول عليها من وزارة الزراعة في اطباق فلينية تحتوي على البتموس لإنتاج الشتلات في داخل الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة قبل 45 يوماً من تاريخ الشتل ولكل موعد زراعة، تم إجراء عمليات الخدمة اللازمة للشتلات وحسب ما موصى به، نُفذت تجربة عاملية ضمن تصميم القطع المنشقة Split plot design مع تطبيق تصميم القطاعات

العشوائية الكاملة RCBD على القطع الرئيسة وبثلاثة مكررات, كان العامل الأول مواعيد الزراعة وقد وزع عشوائيا على القطع الرئيسة Main plot وبالمواعيد: الأول (10/1) والثاني (10/20) والثالث (11/10) أثناء العام 2008. أما العامل الثاني فقد كان توليفات سمادية قد وُزعت عشوائياً على القطع الثانوية Sub plot ورُمز له بالرمز A وضمَ المستويات: من دون تسميد A1 (القياس)، تسميد كيميائي A2 (الموصى به) 40 كغم N / هـ يوريا، 60 كغم P / هـ على هيأة سوبر فوسفات، 20 كغم K /هـ نترات البوتاسيوم (11)، تسميد بالهيومت A3 (عالٍ البوتاسيوم) رشاً على الأوراق+ إضافة للتربة، تسميد بمخلفات الدواجن 20 طن/هـ مع رش الهيومتA4، تسميد بمخلفات الدواجن 40 طن/هـ مع رش الهيومتA5، بحيث تم تحديد كمية مخلفات الدواجن 20 طن/هـ بما يقارب ما يجهزه السماد الكيميائي من النيتروجين وضعف الكمية فيما يخص مخلفات الدواجن 40 طن/هـ.

تم تحديد خصائص التربة الفيزوبائية والكيميائية لعمقين من تربة حقل التجربة قبل اضافة الاسمدة جدول (3) أضيف السماد الكيميائي بعد شهر من عملية الشتل في خندق أسفل خط الزراعة للشتلات وتمت تغطيته بعد إضافته وروي الحقل مباشرة بعد ذلك، أما السماد الحيواني (مخلفات دواجن) فقد تم إعداده للتحلل قبل شهر من إضافته في أحواض كونكريتية في كلية الزراعة / جامعة بغداد، وتم اخذ عينة منه لغرض التحليل وكما مبين في (جدول 2). اضيف السماد العضوي خلطاً مع التربة وعلى عمق 20 سم قبل الزراعة، أما سماد الهيومت على البوتاسيوم كما مبين بالجدول (1) بصورته السائلة فقد تم الرش 6 مرات أثناء موسم النمو وبعد وصول النبات إلى الحجم الملائم للموعدين الأول والثاني. أما الموعد الثالث فكان عدد الرشات 5 مرات لقصر موسم النمو (نشرات شركة Humintech (mbh))، أجُريت عملية الرش صباحاً وعصراً لتجنب أشعة الشمس لاسيما العمودية واحتراق الأوراق مع استعمال المادة الناشرة (الصابون السائل) لتقليل الشد السطحي للمحلول وزيادة فرصة الاستفادة منه، أما الصورة الصلبة فقد تمت إضافة 3 غم لكل وحدة تجريبية (بمساحة 15 م^2) بحيث أضيفت للتربة بعد إذابتها في 15 لترماء وبالتساوي لنباتات الوحدة التجريبية جميعها يدوياً للسيطرة عليها.

وقد تم قياس: عدد الأوراق/ نبات و الوزن الجاف للنبات (غم) و النسبة المئوية للنيتروجين في الأوراق والنورات الزهرية، والمركبات الطبية (تم القياس على أساس الوزن الجاف) التي شملت: تركيز الإنيولين (inulin)، تركيز السينارين (cynarin) (مايكروغرام/غم) وحاصل السينارين (غم/هـ) في الأوراق، نسبة البروتين (%)، تركيزحامض الكافيولكيونك (مايكروغرام/غم) في النورات الزهرية، وتم تقديرتركيز الإنيولين حسب ماذكر Winton وWinton(30). أما السينارين والكافيولكيونك أسد فقد تم تقديره في جهاز HPLC كروموتوغرافيا السائل ذي الأداء العالي في وزارة العلوم والتكنولوجيا.

جدول 1: مكونات سماد الهيومت عالي البوتاسيوم بنوعيه السائل والحبيبي (نشرات شركة Humintech (mbh) الدولة المصنعة المانيا

المكونات	الرطوبة	حامض الهيومك	مادة جافة	مادة عضوية	عنصر الـ N	K20	عنصر الـ Fe	مواد أخرى
النسبة في النوع السائل	%80	%18	%20	%18	%0.1	%2.5	%0.1	%2
النسبة في النوع الحبيبي	%14	%85	%86	%82	%0.8	%12	%1	%5

جدول 2: الصفات الكيميائية لسماد مخلفات الدواجن بعد التحلل

الصفة	EC	PH	الكاربون العضوي	النيتروجين الكلي	نسبة الـ C/N	الفسفور الكلي	البوتاسيوم الكلي
وحدة القياس	Ds/m	-	g/Kg	g/Kg	-	g/Kg	g/Kg
القيمة	1.5	6.6	251	31	8.1	14.6	22.3

*(حللت في مختبرات قسم التربة وعلوم المياه في كلية الزراعة – جامعة بغداد).

*تم قياس الـ EC و pH في مستخلص 1: 5.

النتائج والمناقشة

النمو الخضري

تشير النتائج في جدول (4) إلى اختلافات معنوية بين مواعيد الزراعة في تأثيرها في صفات النمو الخضري، فقد تفوقت نباتات الموعد الأول (10/1) معنوياً عن باقي المواعيد في عدد الأوراق والوزن الجاف، إذ بلغت 54.2 ورقة/نبات و692.1 غم/نبات تليها نباتات الموعد الثاني التي بلغت 44.9 ورقة/نبات و467.7 غم/نبات مقارنة مع أقل قيمة كانت عند الموعد الثالث 39.2 ورقة/نبات و291.9غم/نبات على التوالي، أما النسبة المئوية للنتروجين فقد تفوق الموعد الثاني معنوياً إذ بلغ 0.56% مقارنة مع أقل نسبة كانت في الموعد الثالث 0.43%. وتبين نتائج الجدول نفسه زيادة في عدد الأوراق والوزن الجاف بزيادة معدلات التسميد، فقد بلغت أعلى زيادة عند معاملتي التسميد العضوي (دواجن) 40 و20 طن/هـ مع رش الهيومت مقارنة مع بقية المعاملات، إذ بلغت 52.5 ، 51,6 ورقه/نبات، 717.7 و611.1 غم/نبات على التوالي مقارنة مع أقل قيمة كانت عند معاملة القياس بلغت 38,2 ورقه/نبات، 291.9 غم، أما النسبة المئوية للنيتروجين فلا توجد فروق معنوية بين معاملات التسميد في تأثيرها في هذه الصفة. كانت لمعاملات التداخل تأثيراً معنوياً في زيادة عدد الأوراق، إذ بلغت أعلى زيادة عند النباتات المسمدة بمخلفات الدواجن 40 و20 طن/هـ مع رش الهيومت والمزروعة في الموعد الأول 59.3 ، 56.6 ورقه/نبات، وبلغت أعلى زيادة في الوزن الجاف عند النباتات المسمدة بمخلفات الدواجن 40 طن / هـ مع رش الهيومت والمزروعة في الموعد الأول 876.1 غم. إن زيادة عدد الأوراق في الموعد المبكر قد يعود إلى ملائمة الظروف البيئية وما يترتب عليها من زيادة في التمثيل الضوئي نتيجة زيادة مدة التعرض لدرجات الحرارة والفترة الضوئية المناسبة مما أدى إلى زيادة المدة المخصصة لنمو عقد الساق وتكوين الأوراق (1) وعلى العكس من ذلك بخصوص الموعد، كما إن طول مدة النمو والتعرض للإضاءة أعطى للنبات وقت أطول للنمو والتطور وامتصاص العناصر الغذائية وزيادة التمثيل الغذائي وتراكم نواتج التركيب الضوئي في النبات، التي تؤلف مع العناصر الغذائية المادة الجافة وزيادة الوزن الجاف (3)، ربما يعزى سبب تفوق الموعد الثاني في نسبة النتروجين إلى طول مدة النمو نسبيا (مقارنة مع الموعد الثالث) مما أتاح للنبات فرصة أكبر لامتصاص النتروجين وزيادة نسبته في أوراق النبات ولصغر حجم النبات مقارنة مع نباتات الموعد الأول (10/1) أدى عامل التركيز والتخفيف إلى زيادة نسبته في الموعد الثاني (10/20) وانخفاض نسبته في الموعد الأول (5). إن زيادة عدد الأوراق والوزن الجاف عند التسميد العضوي قد يعود إلى نسبة النتروجين العالية في سماد الدواجن جدول (2) إضافة الى العناصر الأخرى Fe,K, P وانخفاض نسبة C\N وهيئة ظروف مثالية لامتصاص هذه العناصر من خلال زيادة احتفاظ التربة بالماء وقنوية التربة وارتفاع نسبة المادة العضوية فيها والمحافظة على العناصر من الغسل وتكوين مركبات مخلبية Chelated، مع العناصر الغذائية الصغرى ودخول هذه المغذيات في زيادة النمو وزيادة عدد الأوراق والوزن الجاف (10، 13، 20) فضلاً عن رش الهيومت (عالي البوتاسيوم) مع السماد العضوي وعمل البوتاسيوم في تشجيع فعالية الإنزيمات ونقل نواتج عملية التمثيل الضوئي ومن ثم زيادة النمو وزيادة عدد الأوراق (12، 17).

جدول 3: الخصائص الفيزيائية والكيميائية لعمقين من تربة حقل التجربة

cmol/kg	g/kg			mmole /L	pH	$ds.m^{-1}$	g/kg			النسجة	العمق (cm)
الفسفورالجاهز	النيتروجين الكلي	المادة العضوية	معادن الكاربونات	الذائب K		EC	Clay	Silt	Sand		
0.17	0.81	16.16	225	0.31	7.6	2.7	260	490	250	Silt	30-0
0.10	0.62	12.27	235	0.34	7.7	2.6	350	480	170	Silt	60-30

*(حللت في مختبرات قسم التربة وعلوم المياه في كلية الزراعة – جامعة بغداد).

*تم قياس الـ EC وpH في مستخلص 1: 1.

cmol/kg تعني سنتيمول/كغم.

جدول4: تأثير مواعيد الزراعة والأسمدة العضوية والتداخل بينهما في صفات النمو الخضري لنبات الخرشوف

المتوسط	N (%) في الاوراق			المتوسط	الوزن الجاف للنبات(غم/نبات)			المتوسط	عدد الاوراق (ورقة/نبات)			معاملات التسميد
	مواعيد الزراعة				مواعيد الزراعة				مواعيد الزراعة			
	11/10	10/20	10/1		11/10	10/20	10/1		11/10	10/20	10/1	
0.51	0.54	0.57	0.44	295.2	88.6	284.3	512.6	38.2	26.9	40.6	47.0	A1
0.57	0.40	0.59	0.70	453.0	379.3	295.7	683.9	48.3	46.9	41.6	56.4	A2
0.41	0.40	0.52	0.32	342.6	112.3	312.5	603.0	39.9	26.3	41.7	51.8	A3
0.50	0.41	0.62	0.47	611.1	445.9	602.3	785.2	51.6	48.2	50.0	56.6	A4
0.46	0.42	0.51	0.46	717.7	433.5	843.6	876.1	52.5	47.7	50.4	59.3	A5
N.S	N.S			67.60	117.09			4.07	7.05			LSD %5
	0.43	0.56	0.49		291.9	467.7	692.1		39.2	44.9	54.2	المتوسط
	0.05				98.93				7.63			LSD %5

المركبات الطبية

(الانيولين والسينارين)

الأوراق

تشير النتائج في جدول (5) إلى أنه ليس هناك تأثيراً معنوياً لمواعيد الزراعة في تركيز الإنيولين، بينما كان هناك تأثيراً معنوياً في تركيز السينارين في الأوراق، إذ تفوق الموعد الثالث (11/10) في تركيزالسينارين 146.81 مايكروغرام/غم، وتفوق الموعد الأول (10/1) في حاصل السينارين 202.11 غم/هـ. كانت لمعاملات التسميد تأثيراً معنوياً في تركيز الإنيولين وتركيز وحاصل السينارين في الأوراق، إذ بلغت اعلى تركيز للأنيولين والسينارين عند النباتات المسمدة بمخلفات الدواجن 40 طن/هـ مع رش الهيومت 30.8 ملغم/غم ، 123.9 مايكروغرام/غم على التوالي، وبلغ أعلى حاصلاً للسينارين عند النباتات المسمدة بمخلفات الدواجن 40 و20 طن / هـ مع رش الهيومت 276.8 ، 232.5 غم/هـ، بينما كانت أقل تركيزاً للإنيولين عند معاملة التسميد الكيميائي التي بلغت 21.31 ملغم/غم وأقل تركيزاً وحاصلاً للسينارين عند معاملة القياس 92.4 مايكروغرام/غم، 110.0 غم/هـ على التوالي، كما بينت نتائج الجدول نفسه وجود فروق معنوية بين معاملات التداخل في تركيز الإنيولين وتركيز وحاصل السينارين، إذ بلغ أعلى تركيزاً للإنيولين عند نباتات القياس والمزروعة في الموعد الثالث 39.9 ملغم/غم تليها النباتات المسمدة بمخلفات الدواجن 40 طن/هـ مع رش الهيومت في الموعد الثاني 34.0 ملغم/غم، وبلغ أعلى تركيزاً للسينارين عند النباتات المسمدة بمخلفات الدواجن 40 و20 طن/هـ مع رش الهيومت والمزروعة في الموعد الثالث 175.9 ، 157.2 مايكروغرام/غم، وأعلى حاصلاً للسينارين عند النباتات المسمدة بمخلفات الدواجن 40 طن/هـ مع رش الهيومت والمزروعة في الموعد الثاني 323.3 غم/هـ . ربما يعود السبب إلى ظروف الإجهاد التي تعرضت لها النباتات من ارتفاع درجة الحرارة أثناء شهري أيار وحزيران وانخفاض الرطوبة النسبية قبل اكتمال نمو النباتات مع صغر حجم النباتات أدى إلى زيادة تركيز المادة الفعالة وهذا ما أشار إليه قطب (9) إلى أنه كلما تعرض النبات لعوامل قاسية مثل ارتفاع درجة الحرارة والجفاف كلما زادت نسبة المادة الفعالة واعتماداً على نوع النبات، وبسبب زيادة الوزن الجاف في الموعد الأول (جدول 4) أدى إلى زيادة حاصل السينارين لان الحاصل يعتمد على الوزن الجاف. أما إرتفاع تركيز الإنيولين والسينارين في معاملة التسميد بمخلفات الدواجن للمستوى 40 طن/هـ مع رش الهيومت وحاصل السينارين للمستويين 40 و20 طن/هـ مع رش الهيومت ربما يعود إلى عمل التسميد العضوي في تجهيز العناصر الغذائية وبنحوٍ متوازن ولمدة طويلة، مما أدى الى تحسين الأداء الإنزيمي وعمليات التمثيل الغذائي وتكوين نمو خضري كبير وقوي (جدول 4) والعكاس ذلك في بناء كمية أكبر من الكربوهيدرات المصنعة وزيادة النواتج الثانوية لعمليات التمثيل الغذائي والمتمثلة بالمركبات الطبية (22،23)، وأن زيادة الوزن الجاف (جدول 4) للمستويين 40 و20 طن/هـ مع رش الهيومت أدى إلى زيادة الحاصل الطبي، كما إن رش الهيومت عالي البوتاسيوم زاد في تجهيز النبات بالعناصر الغذائية لاسيما البوتاسيوم المهم في العمليات التمثيلية وعمل الإنزيمات ضمن المسارات الحيوية في النبات (19، 22).

النورات الزهرية

تشير النتائج في جدول (6) إلى تأثر النسبة المئوية للنتروجين في النورات الزهرية في الظروف البيئية (مواعيد الزراعة)، إذ تفوق الموعد الأول (10/1) والموعد الثاني (10/20) معنوياً في النسبة المئوية للنيتروجين والبروتين 0.88، 80%، 5.53 ، 5.0% مقارنة مع أقل نسبة مئوية في الموعد الثالث 0.53%، 3.31% على التوالي، وقد تفوق الموعد الثاني معنوياً في تركيز الكافيولكيونك 418.70 مايكروغرام/غم، يليه الموعد الأول 323.52

مايكروغرام/غم مقارنة مع أقل تركيزاً كانت عند الموعد الثالث 271.57 مايكروغرام/غم. وتبين نتائج الجدول نفسه وجود اختلافات معنوية بين معاملات التسميد في النسبة المئوية للنتروجين والبروتين وتركيز الكافيولكيونك، فقد تفوقت النباتات المسمدة بمخلفات الدواجن 20 طن/هـ مع رش الهيومت معنوياً وبلغت 0.95%، 5.65%، 530.39 مايكروغرام/غم على التوالي. أما معاملات التداخل فقد ظهر وجود إختلافات معنوية فيما بينها في تأثيرها في هذه الصفات، إذ بلغت أعلى نسبة مئوية للنتروجين والبروتين في النباتات المزروعة في الموعد الأول والمسمدة بمخلفات الدواجن 40 طن/هـ مع رش الهيومت 1.10 ، 6.91% على التوالي، وقد بلغت أعلى تركيزاً للكافيولكيونك في النباتات المزروعة في الموعد الثاني والمسمدة بمخلفات الدواجن 20 طن/هـ مع رش الهيومت 746.55 مايكروغرام/غم. إن سبب تفوق الزراعة في الموعد الأول معنوياً في النسبة المئوية للنتروجين ربما يعود إلى توفر الظروف البيئية الملائمة وطول مدة النمو الخضري للموعد الأول، مما أدى إلى زيادة وكبر حجم المجموع الخضري وانعكاس ذلك في زيادة امتصاص العناصر وتمثيل كمية اكبر منها وزيادة محتوى العناصر في النورات الزهرية من طريق زيادة نشاط النباتات في امتصاص هذه العناصر (5) وبالتالي زيادة معدل التركيب الضوئي وتجهيز الهياكل الكاربونية المطلوبة لبناء الأحماض الأمينية وزيادة نسبة البروتين. وقد يعزى سبب تفوق الزراعة في الموعد الثاني في تركيز الكافيولكوينك إلى طول مدة النمو الخضري نسبياً مما أتاح فرصه أكبر لزيادة عدد الأوراق جدول (3)، وزيادة نواتج التمثيل الغذائي وانتقالها إلى النورات الزهرية وزيادة تركيز المواد الفعالة فيه (3) أما الموعد الأول فقد انخفضت فيه تركيز الكافيولكوينك رغم زيادة عدد الأوراق فيه مقارنة مع الموعد الثاني وقد يعود ذلك إلى عامل التخفيف (6). اما زيادة هذه الصفات عند التسميد العضوي بمخلفات الدواجن 20 طن/هـ مع رش الهيومت ربما يعزى إلى وفرة العناصر الغذائية الجاهزة بنحوٍ متوازنٍ وكافٍ وتهيأة ظروف أكثر ملائمة لامتصاصها من طريق تحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية وبتوافر هذه المغذيات وزيادة تركيزها في النبات أدى إلى نمو خضري جيد وانعكاس ذلك على زيادة معدل الامتصاص لهذه العناصر (6) ونتيجة توفير العناصر الغذائية كان لها الدور في رفع كمية نواتج التمثيل الغذائي وبوجود عنصر النتروجين الذي ترتفع نسبته بسماد الدواجن (جدول 2) وتجهيزه لمدة أطول ودخوله في تركيب الأحماض الامينية وزيادة نسبة البروتين, وبزيادة نواتج التمثيل الغذائية زادت النواتج الثانوية للتمثيل الغذائي المتمثلة بالمادة الفعالة (21)، فضلاً عن رش الهيومت عالي البوتاسيوم المهم في تحسين النمو عن طريق تنظيم عملية فتح وغلق الثغور ونقل مواد التمثيل إلى مراكز الخزن وتنشيط الإنزيمات المسؤولية عن الأداء التمثيلي في النبات (22،19).

يمكن أن نستنتج أن الزراعة في الموعد الأول (10/1) كانت الأفضل في أغلب الصفات المدروسة، وقد تميز الموعد الثاني (10/20) في تركيز الكافيولكيونك، أما معاملات التسميد فبالرغم من تفوق المستوى 40 طن/هـ في أغلب الصفات المدروسة مقارنة مع مستوى 20 طن/هـ ورش الهيومت، إلا أن فارق الزيادة بهذه الصفات كانت قليلة ولا تتناسب مع الكمية المضافة من السماد 40 طن/هـ التي هي ضعف كمية الـ 20 طن/هـ والتكاليف الاقتصادية. لذا نوصي باستعمال الأسمدة العضوية لمخلفات الدواجن 20طن/هـ مع رش الهيومت عالي البوتاسيوم بديلاً عن التسميد الكيميائي لتفوقه معنوياً في الصفات المدروسة وحاصل المركبات الفعالة (السينارين والانيولين).

جدول5: تأثير مواعيد الزراعة والأسمدة العضوية والتداخل بينهما في الصفات الطبية (في الأوراق) لنبات الخرشوف

معاملات التسميد	الإنيولين (ملغرام/غرام)			المتوسط	السينارين (مايكروغرام/غرام)			المتوسط	حاصل السينارين (غم/هـ)			المتوسط
	مواعيد الزراعة				مواعيد الزراعة				مواعيد الزراعة			
	11/10	10/20	10/1		11/10	10/20	10/1		11/10	10/20	10/1	
A1	39.9	24.3	20.4	28.2	120.4	82.5	74.3	92.4	65.3	94.1	170.6	110.0
A2	28.8	14.9	20.5	21.3	141.9	88.0	98.1	109.3	150.6	103.3	274.7	176.2
A3	29.0	18.6	25.4	24.3	138.4	115.9	69.5	107.9	91.1	166.0	164.6	140.5
A4	24.1	27.0	18.3	23.1	157.2	97.5	75.1	109.9	273.4	237.8	186.5	232.5
A5	30.4	34.0	27.9	30.8	175.9	122.7	73.2	123.9	284.2	323.3	223.0	276.8
LSD %5	5.32			3.07	28.82			16.64	76.85			78.40
المتوسط	30.4	23.7	22.4		146.8	101.3	78.0		172.9	184.9	202.1	
LSD %5	N.S				31.68				100.75			

جدول6: تأثير مواعيد الزراعة والأسمدة العضوية والتداخل بينهما في الصفات الطبية (النورات الزهرية) لنبات الخرشوف

معاملات التسميد	النسبة المئوية للـ N (نورات)			المتوسط	النسبة المئوية للبروتين (نورات)			المتوسط	تركيز الكافيولكيونك (مايكروغرام/غرام)			المتوسط
	مواعيد الزراعة				مواعيد الزراعة				مواعيد الزراعة			
	10/1	10/20	11/10		10/1	10/20	11/10		10/1	10/20	11/10	
A1	1.08	0.82	–	0.63	6.7	5.1	–	4.0	371.3	257.6	–	209.6
A2	0.77	0.84	0.98	0.86	4.8	6.2	6.1	5.4	315.4	278.6	429.5	341.2
A3	0.63	0.72	–	0.45	3.9	4.4	–	2.8	233.0	418.5	–	217.1
A4	0.83	0.84	1.04	0.95	5.2	5.2	6.4	5.6	411.9	746.5	425.7	530.3
A5	1.10	0.72	0.63	0.86	6.9	4.9	3.9	5.2	278.8	392.1	502.5	391.1
LSD 5 (%)	0.44			0.25	2.78			1.60	151.44			87.43
المتوسط	0.88	0.80	0.53		5.5	5.0	3.3		323.5	418.7	271.5	
LSD 5 (%)	0.26				1.66				91.95			

ملاحظة: – لم تحسب النسبة المئوية لكل من النيتروجين والبروتين وتركيز الكافيولكيونك للنورات في الموعد الثالث وبعض المعاملات لانه كان أكثر المواعيد تأثراً بالظروف البيئية بحيث لم تزهر النباتات المزروعة فيه واحتسبت صفراً وادخلت في التحليل الاحصائي.

المصادر

1- احمد، شذى عبد الحسين (2001). مراحل وصفات نمو وحاصل وتراكيب وراثية من الذرة الصفراء (*Zea mays*). رسالة ماجستير- كلية الزراعة- جامعة بغداد، العراق. ص 35-37.

2- الحسني، صالح حسين جبر (2001). تأثير مواعيد الزراعة في صفات النمو والحاصل ومكوناته لصنفين من الذره البيضاء (*Sorgum bicolor L,* moench) رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد،العراق.

3- الجنابي، نصير ماجد عبد الحسن (2006). تأثير مواعيد الزراعة والمسافة بين النباتات في كميه حاصل الثمار والمادة الفعالة (Xanthotoxin) لنبات الخلة الشيطاني (*Ammi majus* L)، رساله ماجستير-كلية الزراعة-جامعة بغداد،العراق.

4- الرضيمان، خالد بن ناصر ومحمد زكي الشناوي (2005). مقدمه في الزراعة العضوية سلسلة الإصدارات العلمية للجمعية السعودية للعلوم الزراعية، الاصدار الثامن، السنة الخامسة، ص 2-26.

5- الشكري، إيمان فيصل حسن (2002). استجابة نبات الكزبره المحلي (*Coriandrum sativum* L.) لموعد الزراعة والتسميد النتروجيني وتاثيرهما في نمو وإنتاج الزيت الطيار. رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد - ص 119 .

6- الصحاف، فاضل حسين والاء صالح عاتي (2007). إنتاج البطاطا بالزراعة العضوية، تاثير التسميد العضوي والشرش في نمو النبات وحاصل الدرنات وصفاتها النوعية، مجلة العوم الزراعية العراقية، 38 (4): 65-82.

7- النعيمي، سعد الله نجم (1999). الأسمدة وخصوبة التربة. جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث للعلمي.

8- سعد الدين، شروق محمد كاظم وعادل يوسف نصر الله (2005). تأثير مواعيد الزراعه والشتل في صفات نمو وحاصل وقلويدات البلدونا (*Atropa belladonna* L.) مجلة العوم الزراعية العراقية، 36(1): 75-87

9- قطب، فوزي طه (1981). النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها. دار المريخ للنشر- السعودية ع ص 175، ص 28-31 .

10- محمد، رغد سلمان (2002). مقارنة الزراعة العضوية بالزراعة التقليدية في إنتاج الخيار (*Cucumis sativus* L) وفي خصوبة التربة. رسالة ماجستير- كلية الزراعة - جامعة بغداد،العراق. ص 86-90.

11- مطلوب، عدنان ناصر؛ عز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول (1989). إنتاج الخضراوات. الجزء الثاني، الطبعه الثانيه المنقحه، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ص 304-310.

12- مينكل، ك. وي. أ. كيربي (1984). مبادئ تغذية النبات، ترجمه د.سعد الله نجم عبد الله النعيمي، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، ص: 778.

13- **Abou El-maged, M; M. A.M.El-Bassiony and Z.F. Fawzy (2006). Effect of organic manure with or without chemical fertilizer on growth quality of some vartieties of broccoli plants, Journal of Applied Sci. Res., 2(10): 791-798.**

14- **Andrew, C. (2001). Encyclopedia medicinal plant. p 196.**

15- Bezakova, L.; D. Grancai; M. Oblozinsky; M. Vanko; I. Holkova; I. Paulikoa; V.Garaj; M.Gaplovsky (2007). Effect of flavonoids and cynarine (*Cynara cardunculus* L.) on lipoxygnase activity. Acta, Facult.Pharm. Univ. Comenianae, 54: 48-53.

16- Denibown, D.K. (2002). The Royal Horticulture Society. Encyclopedia herbs and their uses. pp.188.

17- El-Desuki, M.M.M. Abdel-Mouty and A.H. Ali. (2006). Respons of onion plants traditional dose of potassium application. J. of Applid. Sci. Res., 2(9): 592-597.

18- Fateh, E.M.R. Chaichi; E.S. Ashorabadi; D. Mazaheri; A.A. Jafari and Z. Renge l. (2009). Effect organic and chemical fertilizer on forage yield and quality of globe artichoke (*Cynara scolymus* L.) Asian Journal of Crop Sci., 1(1): 40-48

19- Fawzy, Z.F.; M.A. El-Nemr and S.A. Saleh (2007). Influence of level and methods of potassium fertilizer application on growth and yield of eggplant., J. of Applid. Sci. Res., 3(1): 42-49.

20- Hendawy, S.F. (2008). Compartive study of organic and mineral fertilization on (*Plantago arenaria*) plant. J. of Applid. Sci. Res., 4(5): 500-506.

21- Kahlid, K.H.A.; S.F. Hendawy and E. El-Gezawy (2006). (*Ocimum basillicum* L.) Production under organic farming. Res. J. of Agric. and Biological Sci., 2(1):25-32.

22- Kasim, A.T.M.; A.M. Abd El-hamid; H.M. Nadia El-greadly (2007.A). comparison study of effect of some treatment on earliness. yield and quality of globe artichoke (*Cynara scolymus* L.). Res. J. of Agric. and Biological Sci., 3(6): 695-700.

23- Lattanzio, V.; N. Cicco; V. Linsalata (2005). Antioxidant activities of artichoke phenolic. Acta Hort (ISHS), 681: 421-428.

24- Leskovar, D.I.S. Goreta; G. Piccinni; K.S. Yoo (2007). Strategies for globe artichoke introduction in south Texas. Acta. Hort. (ISHS), 730: 157-163.

25- Melili M.G.; S.A. Raccuia (2007). Inulin and wter-solube-sugars variations in cynara roots during the biological cycle. Acta Hort (ISHS). 730: 475-481

26- Moron. I.; C.Ruta; A.Tagarelli; V.Marzi (2004). The influence of mineral and organic fertilization on the survival of mycrorrhiza in artichoke roots. Acta Hort. (ISHS). 660: 429-434.

27- Pesti, N.O.; A.Ombodi; A. Szocs; T. Kassai; J. Dimeny (2004). The effect of sowing dates and seeding state of advancement on the yield and bud quality of globe artichoke in Hungary roots. Acta. Hort. (ISHS). 660: 423-427.

28- Winton. A.L.; K.B. Winton (1958). The Analysis of Foods. John Wiley and Sons. In c. London. pp. 857.

Iraqi J. Agric. (Special Issue) Vol.16 No.6 /2011

ROLE OF PLANTING DATE AND ORGANIC FERTILIZERS ON GROWTH AND ACCUMULATION 0F INULIN AND CYNARIN IN ARTICHOKE LEAVIES AND INFLORENCES

H.A. Almrani I.J. Abdel-Rasool

ABSTRACT

A field experiment was carried out at the Experimental Field of Hort. Dept/ College of Agric.Abu-Ghraib/University of Baghdad during the growth season of 2008-2009, to study growth and accumulation of inulin and cynarin in artichoke leaf by effect three dates of planting; 1/10, 20/10, 10/11/2008 and levels of fertilizers control (with out fertilizer addition), recommended chemical fertilizer., humic (high K) foliar spray + adding to the siol, poultry manure 20 ton/ha + humic (high K) spray, poultry manure 40 ton/ha+ humic(high K) spray. A spilt plot design was implemented with three replicates. The results showed higher increasing in number of leaf, dry weight, yield of cynarin in leaf, percentage of nitrogen and protein in heads was in first date (54.5 leaf, 629.1 g, 202.1 g/ha, 88%, 5.5%) respectively, higher percentage nitrogen in leaf and caffeolguinic in second date (0.56%, 418.7 microgram/g) and higher percentage of cynarin in leaf in third date(146.8 microgram/g). The higher increasing in number of leaf , dry weight and yield of cynarin was in levels of poultry manure 40,20 ton/ha with humic (52.5, 51.6 leaf, 717.7, 611.1 g, 276.8, 232.5 g/ha) respectively. Higher percentage of inuline and cynarin in leaf which was in level 40 ton/ha with humic (30.8 g/mg, 123.9 microgram/g). increased percentage of nitrogen, protein and caffeolguinic in heads in level 20 ton/ha with humic (o.95%, 5.6%, 530.3 microgram/g) respectively. The interaction between poultry manure at the rates of 40, 20 ton/h with humate and first planting date in number of leaf (59.3, 56.6) and percentage of cynarin in leaf with third date (175.9, 157.2 microgram/g). The higher increasing in dry weight, percentage of nitrogen and protein in heads in interaction the level 20 ton/ha + humic with first date (876.1g, 1.1%, 6.9%) and the interaction with second date in yield of cynarin in levels (323.3 g/ha). The higher percentage of caffeolguinic in heads in interaction the level 20 ton/ha + humic with second date (746.5 microgram/g). While was higher percentage of inulin in interaction the control with first date in heads (39.9 mg/g).

Part of M.Sc. Thesis of the first author.
Coll. of Agric.-Univ. of Baghdad- Baghdad, Iraq.