تأثير التسميد العضوي الحيواني في نمو ثلاثة هجن من البروكلي *Brassica oleraceae* وحاصله*

حميد صالح حماد[1،3] **قصي حميد محمد الجباري[2]**

[1،2] أستاذ وباحث على التوالي، قسم البستنة وهندسة الحدائق، كلية الزراعة - جامعة ديالى، العراق

[3]المسؤول عن النشر: habash201618@yahoo.com

المستخلص

نُفذت تَجرُبة في حقل التجارب التابع إلى قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة ديالى لدراسة تأثير نوع السماد العضوي الحيواني في نمو ثلاثة هجن من البروكلي *Brassica oleraceae* var. *Italica* وحاصله للموسم الزراعي 2015-2016 وهي Balimo و Green majic و Zone واستخدام ثلاثة أنواع من المخلفات العضوية الحيوانية المتحللة (أبقار وأغنام ودواجن) أضيفت بنسبة 5% من حجم التربة، فضلاً عن معاملة المقارنة (بدون سماد). نفذت التجربة بنظام القطع المنشقة split plot باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD. أظهرت النتائج وجود اختلافات معنوية بين الهجن في بعض الصفات المدروسة فقد تفوق الهجين Green majic في صفة عدد التفرعات الخضرية، وتفوق الهجينان Green majic و Balimo على الهجين Zone في وزن النبات الطري ولم يختلفا عن بعضهما معنويا، وتفوق الهجين Zone في كمية الحاصل الكلي للأقراص الرئيسة، وتفوق الهجين Balimo في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأقراص الزهرية، وأظهرت النتائج ايضا تفوق أنواع الأسمدة العضوية الحيوانية على معاملة المقارنة في اغلب الصفات المدروسة، وكان افضلها سماد الدواجن الذي أعطى اعلى القيم في صفات ارتفاع النبات والوزن الرطب للنبات وعدد الأفرع الخضرية والحاصل الكلي للأقراص الرئيسة والنسبة المئوية لعنصر النتروجين، وتفوق سماد الأغنام في صفة النسبة المئوية للفسفور في الأقراص بينما أعطى سماد الأبقار أعلى القيم في محتوى الأقراص من البوتاسيوم، وأعطت معاملة المقارنة اقل القيم لجميع الصفات التي ذُكرت.

الكلمات المفتاحية: التسميد العضوي، البروكلي، هجن، الحاصل.

المقدمة

تضُم العائلة الصليبية Brassicaceae العديد من محاصيل الخُضر المهمة وأحدها البروكُلي Broccoli، واسمهُ العلمي *Brassica oleraceae* var. Italica، يُزرع لأجل نوراتهُ التي تؤكل وهي في طور البراعم الزهرية مع حواملها السميكة الغضة (حسن، 2004)، وهو نبات عشبي حولي موطنه الأصلي منطقة حوض البحر الابيض المتوسط (السيد، 2009). زرع أول مرة في إنكلترا عام 1720 م، ومن ثم انتقلت زراعتهُ الى الولايات المتحدة الأمريكية عام 1806 م، أما من ناحية انتاجهُ التجاري فقد شَهَدَ العام 1923 م أول زراعة للبروكلي في الولايات المتحدة الأمريكية (Ouda وMahadeen، 2008)، وفي العراق وعلى الرغم من أن نبات البروكلي لا يزال يزرع في مساحات محدودة ضمن نطاق الأبحاث والمشاتل العامة والخاصة إلا أن هناك رغبة في زيادة المساحة المزروعة خصوصا وأن العراق يتميز بالظروف الملائمة لزراعته. ان المادة العضوية لها دور مهم في تنظيم درجة الاس الهيدروجيني للتربة (pH) مما يساعد النبات في امتصاص المغذيات الكبرى والصغرى ويقلل من تأثير العناصر الثقيلة مثل الكادميوم والرصاص والزئبق، واهتم العديد من الباحثين بدراسة تأثيرات الأسمدة العضوية في نمو النبات وحاصله اذ أوضحت نتائج الدراسة التي أجراها الزيدي (2011) على محصول القرنابيط أن استخدام مخلفات الأغنام بمستوى 20 طن هـ$^{-1}$ أدى إلى حصول انخفاض معنوي في قيم EC وpH

*بحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

استلام البحث: 2017/1/31
قبول النشر: 2018/2/5

وتراكيز الأيونات الذائبة (الموجبة والسالبة) وإلى زيادة المادة العضوية والعناصر الجاهزة في التربة. تَجود زراعة نباتات البروكلي في الترب التي زودت بالأسمدة العضوية (أبقار وأغنام ودواجن) بنسبة 1:1:1 وأظهرت النتائج تفوق السماد العضوي في صفات عدد الأوراق والوزن الجاف والرطب، إن اختيار الأصناف يتم على اساس تميزها في عدد من الصفات التي تمكنها من اعطاء حاصل ويجعلها مرغوبة من قبل المستهلك من ناحية الجودة في الشكل والحجم واللون والمذاق (مطلوب وآخرون 1989). ويتحكم التداخل الوراثي والبيئي في الأصناف، والعوامل الوراثية هي التي تحدد درجة نمو الكائن الحي وتطوره لذا فان الطبيعة الوراثية للصنف المزروع تؤثر بشكل كبير في كمية الحاصل ونوعيته (Kumar وآخرون، 2000). وقد وجد Abou El-Magd واخرون (2015) تفوق صنف البروكلي Centaura على الصنف Sakura في مؤشرات النمو الخضري (ارتفاع النبات وعدد الأوراق والوزن الجاف والرطب للأوراق والسيقان)، وتفوق الصنف نفسه في صفات الحاصل الكلي وحاصل النبات الواحد من الأقراص الزهرية.

تهدف هذه الدراسة الى ايجاد أفضل نوع من السماد العضوي الحيواني في نمو البروكلي وحاصله واختيار افضل الهُجن التي تتميز بنمو جيد وحاصل عال ونوعية افضل من الأقراص الزهرية يمكن اعتمادها في الزراعة المستقبلية للبروكلي.

المواد وطرائق العمل

اجريت هذهِ التجرُبة في الحقل التابع لقسم البستنة/ كُلية الزراعة-جامعة ديالى، في أثناء الموسم الزراعي 2015-2016، حرثت التربة وقسمت إلى ثلاثة قطاعات، وكانت الزراعة على خطوط طول الخط 2 م والمسافة بين خط وآخر0.75 م والمسافة بين شتلة وأخرى 0.40 م، وكان عدد الشتلات في الوحدة للتجريبية 20 شتلة بواقع اربعة خطوط لكل وحدة تجريبية ومساحة الوحدة التجريبية الواحدة 6 م^2 مع ترك مسافة 0.50 م فاصلة بين الوحدات التجريبية، وكانت نسجة التربة مزيجه غرينيه ودرجة الحموضة (pH) 7.58، وايصاليتها الكهربائية (EC) 6.7 ديسي سيمنز م$^{-1}$، ونسبة المادة العضوية فيها 1.86%. زرعت البذور بتاريخ 2015/8/20 لغرض انتاج الشتلات، ونفذت التجربة بنظام القطع المنشقة split plot باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD (Randomized Complete Block Design)، وتضمنت التجربة استخدام عاملين الأول: الهُجن، إذ استخدمت فيه ثلاثة هجن من البروكلي هي Balimo، وGreen majic وZone، والثاني التسميد العضوي، واستعملت ثلاثة أنواع من الأسمدة العضوية الحيوانية (الدواجن والأبقار والأغنام) بنسبة 5% من حجم التربة، فضلاً عن معاملة المقارنة (بدون تسميد)، ويبين الجدول 1 بعض الصفات الكيميائية للأسمدة المستخدمة.

الجدول 1. بعض الصفات الكيميائية للأسمدة العضوية بعد التحلل

نوع السماد / الصفة	الأبقار	الأغنام	الدواجن	وحدة القياس
EC	2.6	2.9	2.2	ديسي سيمنز م$^{-1}$
pH	6.9	6.7	6.6	-
الكاربون العضوي	335	366	461	غم كغم$^{-1}$
النتروجين الكلي	23	25	33	غم كغم$^{-1}$
C/N Ratio	14.56	14.64	13.96	-
الفسفور الكلي	9.9	11	17.6	غم كغم$^{-1}$
البوتاسيوم الكلي	17.9	19	23.5	غم كغم$^{-1}$

وضعت الهجن في القطع الرئيسة Main plot، أما معاملات التسميد فوضعت في القطع الثانوية Sub plot وبثلاثة مكررات وبذلك تضمنت التجربة 36 وحدة تجريبية، بعد تحضير كمية السماد العضوي من

كل نوع واللازمة لكل معاملة تم إضافتها نثرا على سطح التربة ثم خلطها على عمق 0.30 م بشكل متجانس مع التربة وتمت عملية الإضافة قبل أيام من الزراعة بعدها قُسمت الارض إلى خطوط بالأبعاد التي ذكرت سابقا. بعد تهيئة الأرض وإعدادها وتقسيم الوحدات التجريبية وبعد الانتهاء من تنصيب منظومة الري تمت عملية زراعة الشتلات بتاريخ 2015/10/1، واجريت عليها العمليات الزراعية من ري وعزق وتعشيب ومكافحة الآفات الزراعية في حال ظهورها.

الصفات المدروسة

- ارتفاع النبات (سم): تم حساب طول النبات في مرحلة نضج الأقراص ولخمسة نباتات عشوائية من كل وحدة تجريبية واستخرج المعدل.
- وزن المجموع الخضري الطري (كغم نبات$^{-1}$): تم حسابهُ عن طريق قطع النبات عند مستوى سطح التربة وبعد حصاد الأقراص الزهرية و وزنه ولخمسة نباتات من كل وحدة تجريبية .
- عدد التفرعات الجانبية (فرع خضري نبات$^{-1}$): تم حسابها بعد حصاد الاقراص الرئيسة للنباتات بمدة اسبوعين ولخمسة نباتات من كل وحدة تجريبية.
- النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق: حُسبت عن طريق أخذ النباتات التي تم قياس وزنها الرطب بعد حصاد الاقراص الزهرية ووضعت في مكان مظلل لتجف هوائيا ومن ثم حسب وزنها الجاف بعد جفافها تماما، وحسب النسبة المئوية للمادة الجاف عن طريق استخدام المعادلة الآتية:

$$\text{النسبة المئوية للمادة الجافة} = \frac{\text{الوزن الجاف}}{\text{الوزن الطري}} \times 100$$

- الحاصل الكلي للأقراص الزهرية الرئيسية (طن هـ$^{-1}$): تم حسابه بعد الحصاد بحساب الحاصل الكلي للوحدة التجريبية ثم نسب إلى الهكتار حسب المعادلة الآتية:

$$\text{الحاصل الكلي(طن هكتار}^{-1}) = \frac{\text{حاصل الوحدة التجريبية(كغم)} \times 10}{\text{مساحة الوحدة التجريبية}}$$

- تقدير محتوى الأقراص من العناصر K P N: حسبت النسبة المئوية للنتروجين الكلي بطريقة كلدال في مختبر التحليل في قسم التربة كلية الزراعة/ جامعة ديالى. أما الفسفور فتم تقديره باستعمال مولبيدات الأمونيوم وحامض الأسكوربيك وقيست شدة اللون للمحلول بوساطة مطياف الضوء (Spectrophotometer) على طول موجي 620 نانوميتراً (John، 1970)، وتم تقدير البوتاسيوم باستخدام مطياف اللهب (Flame Photometer)، وحسبت النسبة المئوية للعناصر الغذائية على اساس الوزن الجاف (الصحاف، 1989).

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات (سم)

يبين الجدول 2 عدم وجود فروق معنوية بين نباتات الهجن المدروسة في صفة ارتفاع نبات البروكلي. وبينت النتائج بأن نوع السماد العضوي قد أثر معنويا في ارتفاع النبات فقد أعطت النباتات المسمدة بسماد الدواجن أعلى ارتفاع للنبات قياسا بمعاملة المقارنة بلغ 65.92 سم وهي لم تختلف معنويا عن معاملتي سماد الأبقار والأغنام والتي سجلتا 64.22 و62.96 سم في حين أعطت نباتات معاملة المقارنة (بدون تسميد) اقل ارتفاع للنبات بلغ 60.84 سم. ودلت نتائج الجدول نفسه إلى وجود فروق معنوية لقيم التداخل بين الهجن ومعاملات التسميد في ارتفاع النبات، إذ أعطى التداخل ما بين الهجين

Balimo وسماد الأبقار أعلى قيمة بلغت 68.22 سم في حين أعطت معاملة التداخل بين الهجين Zone ومعاملة بدون سماد اقل قيمة بلغت56.33 سم.

الجدول 2. تأثير نوع السماد العضوي الحيواني في ثلاثة هجن من البروكلي وتداخلاتها في ارتفاع النبات (سم)

الهجن	التسميد العضوي				متوسط الهجن
	مقارنة	أبقار	أغنام	دواجن	
Balimo	60.66 cd	68.22 a	67.99 Ab	66.11 abc	65.74 A
Green majic	65.55 abc	63.107 ab	61.22 Cd	66.22 abc	64.02 A
Zone	56.33 d	61.33 bcd	59.66 Cd	65.44 abc	60.69 A
متوسط الأسمدة	60.84 B	64.22 A B	62.96 A B	65.92 A	

المتوسطات التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف فيما بينها معنويا بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال0.05.

وزن المجموع الخضري الرطب (غم نبات$^{-1}$)

بينت نتائج الجدول 3 وجود فروق معنوية بين الهجن في الوزن الرطب للنبات، حيث تفوق كل من الهجين Balimo الذي أعطى أعلى قيمة لوزن النبات بلغت 1660.0 غم نبات$^{-1}$ والهجين majic Green الذي أعطى القيمة 1641.77غم نبات$^{-1}$على الهجين Zone الذي أعطت نباتاته اقل وزن بلغ 1375.0غم نبات$^{-1}$، وتبين نتائج الجدول نفسه إلى وجود فروق معنوية بين أنواع الأسمدة العضوية المستخدمة، حيث بلغت أعلى قيمة للوزن الرطب للنباتات المسمدة بسماد الدواجن 1657.88غم نبات$^{-1}$ متفوقة بذلك على بقية المعاملات، أما أقل قيمة لوزن النبات الطري فقد أعطتها نباتات البروكلي غير المسمدة 1492.2غم نبات$^{-1}$، وكان للتداخل بين الهجن والأسمدة العضوية تأثير معنوي في صفة الوزن الرطب للنبات، فقد أعطت نباتات الهجين Green majic المعاملة بسماد الدواجن أعلى القيم بلغت 1800غم نبات$^{-1}$، أما نباتات الهجين Zone غير المُسمدة فقد سجلت اقل وزن للنبات بلغ 1226.7 غم نبات$^{-1}$.

الجدول 3. تأثير نوع السماد العضوي الحيواني في ثلاثة هجن من البروكلي وتداخلاتها في الوزن الرطب للنبات (غم)

الهجن	التسميد العضوي				متوسط الهجن
	مقارنة	أبقار	أغنام	دواجن	
Balimo	1700.0 ab	1760.0 ab	1486.7 bcd	1693.3 ab	1660.0 A
Green majic	1550.0 abc	1596.7 abc	1620.0 ab	1800.0 a	1641. 7 A
Zone	1226.7 d	1333.3 cd	1460.0 bcd	1480.0 bcd	1375.0 B
متوسط الأسمدة	1492.2 C	1563.3 B	1522.2 B	1657. 8 A	

المتوسطات التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف فيما بينها معنويا بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05.

عدد التفرعات الجانبية (فرع خضري نبات$^{-1}$)

بين الجدول 4 أن تأثير الهجن في عدد التفرعات الخضرية الجانبية كان معنوياً حيث تفوق الهجين Green majic على الهجينين الباقيين إذ أعطى أعلى عدد للتفرعات بلغ 9.50 فرع نبات$^{-1}$، بينما أعطى الهجين Balimo القيمة6.91 فرع نبات$^{-1}$، أما نباتات الهجين Zone فقد أعطت اقل عدد من التفرعات بلغت 4.35 فرع نبات$^{-1}$. وأثرت الأسمدة العضوية في صفة عدد التفرعات الخضرية لنباتات البروكلي

معنويا اذ تفوقت جميع الأسمدة العضوية الحيوانية المستخدمة في الدراسة على معاملة المقارنة وسجل سماد الدواجن اعلاها بلغ 7.35 فرع نبات$^{-1}$ والتي لم تختلف معنوياً عن سماد الأغنام 7.04 فرع نبات$^{-1}$ في حين اعطت النباتات المسمدة بسماد الأبقار 6.93 فرع نبات$^{-1}$، أما معاملة المقارنة فقد بلغت قيمتها 6.35 فرع نبات$^{-1}$. وبين التداخل بين الهجن ومعاملات الأسمدة العضوية إلى تفوق معاملة التداخل بين الهجين Green majic المسمد بالدواجن على بقية المعاملات إذ أعطت أعلى القيم 10.40 فرع نبات$^{-1}$ في حين أعطت معاملة التداخل بين الهجين Zone غير المسمد اقل القيم مسجلة 3.33 فرع نبات$^{-1}$.

الجدول 4. تأثير نوع السماد العضوي الحيواني في ثلاثة هجن من البروكلي وتداخلاتها في عدد الافرع الخضرية في النبات (فرع نبات$^{-1}$)

الهجن	التسميد العضوي				متوسط الهجن
	مقارنة	أبقار	أغنام	دواجن	
Balimo	6.26 def	7.60 Bcd	7.26 cd	6.53 de	6.91 B
Green majic	9.46 ab	8.93 Abc	9.20 abc	10.40 a	9.50 A
Zone	3.33 g	4.26 Fg	4.66 efg	5.13 efg	4.35 C
متوسط الأسمدة	5.35 C	6.93 B	7.04 A	7.35 A	

المتوسطات التي تحمل نفس الحروف لا تختلف فيما بينها معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05.

النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق

تشير نتائج الجدول 5 إلى عدم وجود فروق معنوية بين الهجن في نسبة المادة الجافة في اوراق النبات. كذلك فأن الأسمدة العضوية المستخدمة لم يكن لها تأثير معنوي في الصفة. اما تأثير التداخل بين الهجن والأسمدة فوجد أن هناك فروقاً معنوية بين التداخلات، إذ تميز التداخل بين الهجين Balimo وسماد الدواجن قد أعطت اعلى قيمة 30.5 %، واعطى التداخل بين الهجين Balimo وسماد الأبقار اقل القيم لنسبة المادة الجافة بلغت 20.6 % في اوراق النبات.

الجدول 5. تأثير نوع السماد العضوي الحيواني في ثلاثة هجن من البروكلي وتداخلاتها في النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق

الهجن	التسميد العضوي				متوسط الهجن
	مقارنة	أبقار	أغنام	دواجن	
Balimo	20.9 ab	20.6 B	26.9 ab	30.5 a	24.7 A
Green majic	22.5 ab	23.6 Ab	21.9 ab	21.2 ab	22.3A
Zone	27.7 ab	22.2 Ab	22.2 ab	20.7 b	23.2 A
متوسط الأسمدة	23.7 A	22.1 A	23.7 A	24.1 A	

المتوسطات التي تحمل نفس الحروف لا تختلف فيما بينها معنويا بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05.

مما تقدم من نتائج صفات النمو الخضري المبينة في الجداول 2 و3 و4 و5 يتضح تفوق الهجينين Green majic و Balimo على الهجين Zone في وزن النبات الرطب وتفوق الهجين Green majic في صفة عدد التفرعات الخضرية على الهجينين الآخرين، وقد يعود سبب التفوق في بعض الصفات

وعدم اختلافها في الصفات الاخرى إلى الطبيعة الوراثية الخاصة بكل هجين، وإلى الاختلاف الوراثي بين الهجن والذي أثر على صفات النمو الخضري.

إن للسماد العضوي الحيواني تأثيراً معنوياً في مؤشرات النمو الخضري فقد تفوقت جميع الأسمدة المضافة على معاملة المقارنة ويعود سبب ذلك إلى اهمية السماد العضوي بتجهيز العناصر الغذائية لمدة اطول حتى المراحل المتأخرة من النمو ودخول هذه العناصر في عملية التمثيل الكربوني ويلاحظ أن سماد الدواجن قد أعطى اعلى القيم ويرجع سبب ذلك إلى احتواء هذا السماد وغيرها من اسمدة الطيور الداجنة على تراكيز عالية من المغذيات، وأن لها دوراً في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية وكذلك زيادة نسبة المادة العضوية في التربة ورفع جاهزية العناصر الغذائية من خلال زيادة نشاط الاحياء المجهرية الدقيقة في التربة، فضلاً عن احتواء سماد الدواجن على نسبة جيدة من النتروجين والفسفور إذ تعمل هذه العناصر على زيادة النمو الخضري من خلال تكوين البروتينات والاحماض النووية المتمثلة في DNA وRNA الضرورية لانقسام الخلايا (الصحاف، 1989)، وأن الأسمدة العضوية تنتج مركبات مخلبية مع العناصر الغذائية الصغرى ومنعها من التثبيت وزيادة فرصة امتصاصها من قبل النبات وتأثيرها في زيادة نمو النبات والوزن الطري والجاف (Hendawy، 2008).

الحاصل الكلي للأقراص الزهرية الرئيسية (طن هـ$^{-1}$)

بينت النتائج الموضحة في الجدول 6 وجود فروق معنوية بين الهجن في الحاصل الكلي للأقراص الرئيسة إذ تفوق الصنف Zone على الهجينين الأخرين مسجلا القيمة 19.63 طن هـ$^{-1}$، بينما اعطى الهجين Green majic حاصل كلي بلغ 17.69 طن هـ$^{-1}$، أما الهجين Balimo فسجل 16.71 طن هـ$^{-1}$، اما تأثير أضافة المخلفات العضوية في الحاصل الكلي من الأقراص الرئيسة قد أثرت معنويا قياسا بمعاملة المقارنة فسجل سماد الدواجن أعلاها 18.73 طن هـ$^{-1}$ في حين أعطت معاملة المقارنة اقل القيم بلغت 16.81 طن هـ$^{-1}$، وأوضحت نتائج الجدول نفسهُ إلى وجود تأثيرات معنوية في متوسطات التداخل بين الهجن والسماد العضوي كان افضلها الهجين Zone المسمد بسماد الدواجن إذ بلغ حاصله 20.66 طن هـ$^{-1}$ في حين سجلت نباتات الهجين Balimo غير المسمدة اقل حاصل بلغ 15.66 طن هـ$^{-1}$.

الجدول 6. تأثير نوع السماد العضوي الحيواني في ثلاثة هجن من البروكلي وتداخلاتها في الحاصل الكلي للأقراص الزهرية الرئيسية (طن هـ$^{-1}$)

الهجن	التسميد العضوي				متوسط الهجن
	مقارنة	أبقار	أغنام	دواجن	
Balimo	15.66 d	17.77 abcd	16.55 cd	16.88 bcd	16.71 C
Green majic	16.66 cd	17.66 abcd	17.77 abcd	18.66 abcd	17.69 B
Zone	18.10 abcd	19.99 ab	19.77 abc	20.66 a	19.63 A
متوسط الاسمدة	16.81 C	18.47 AB	18.03 AB	18.73 A	

المتوسطات التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف فيما بينها معنويا بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05.

النسبة المئوية للنتروجين في الأقراص الزهرية

أظهرت نتائج الجدول 7 عدم وجود فروق معنوية بين متوسطات الهجن في نسبة النتروجين في الأقراص الزهرية، وأن لاستخدام الأسمدة العضوية فعالية في زيادة النسبة المئوية للنيتروجين قياسا بمعاملة المقارنة وخاصة سماد الدواجن الذي أعطى اعلى نسبة وبلغت 5.19% والذي لم يختلف معنويا

عن سماد الأبقار وسماد الاغنام اللذين سجلا 4.86 و4.71 % على التوالي، في حين أعطت معاملة المقارنة اقل نسبة من النتروجين بلغت 4.28%. ويلاحظ ايضا وجود فروق معنوية في التداخلات في النسبة المئوية للنتروجين، إذ أعطت معاملة التداخل بين الهجين Balimo وسماد الدواجن اعلى القيم بلغت 5.85%، بينما سجلت معاملة التداخل ما بين الهجين Green majic وغير المُسمدة اقلها وبلغت 3.82 %.

الجدول 7. تأثير نوع السماد العضوي الحيواني في ثلاثة هجن من البروكلي وتداخلاتها في محتوى الاقراص الزهرية من النتروجين (%)

الهجن	التسميد العضوي				متوسط الهجن
	مقارنة	أبقار	أغنام	دواجن	
Balimo	5.07 abc	5.16 Ab	4.89 Abcd	5.85 A	5.24 A
Green majic	3.82 d	4.72 Abcd	4.96 Abcd	5.17 Ab	4.67 A
Zone	3.95 cd	4.71 Abcd	4.27 Bcd	4.57 bcd	4.37 A
متوسط الأسمدة	4.28 B	4.86 A	4.71 A	5.19 A	

المتوسطات التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف فيما بينها معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05.

النسبة المئوية للفسفور في الأقراص الزهرية

نلاحظ من قيم الجدول 8 وجود فروق معنوية بين الهجن في محتوى الأقراص الزهرية من الفسفور. وتشير نتائج الجدول نفسه إلى تفوق جميع أنواع الأسمدة المستخدمة على معاملة المقارنة ولم تظهر أي فروق معنوية بين انواع الاسمدة العضوية إذ حققت معاملات التسميد بسماد الدواجن والأغنام والأبقار القيم الآتية 0.33 و0.35 و0.34% على التوالي في نسبة الفسفور في الأقراص الزهرية، في حين سجلت معاملة المقارنة اقل القيم بلغت 0.28 %. وكان التداخل بين الهجين Balimo وسماد الأغنام قد سجل اعلى نسبة وهي 0.38 %، في حين سجلت معاملة التداخل ما بين الهجين Zone وبدون إضافة أي سماد اقل القيم وبلغت 0.25 %.

الجدول 8. تأثير نوع السماد العضوي الحيواني في ثلاثة هجن من البروكلي وتداخلاتها في محتوى الاقراص الزهرية من الفسفور (%)

الهجن	التسميد العضوي				متوسط الهجن
	مقارنة	أبقار	أغنام	دواجن	
Balimo	0.27 cd	0.32 abc	0.38 a	0.37 a	0.34 A
Green majic	0.31 abc	0.34 ab	0.34 ab	0.30 bcd	0.32 A
Zone	0.25 d	0.36 a	0.32 abc	0.33 ab	0.32 A
متوسط الأسمدة	0.28 B	0.34 A	0.35 A	0.33 A	

المتوسطات التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف فيما بينها معنويا بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05.

النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأقراص الزهرية

توضح نتائج الجدول 9 أن الهجين Balimo قد تفوق معنويا على الهجينين الآخرين في محتوى الأقراص الزهرية من البوتاسيوم وأعطى اعلى نسبة بلغت 2.57 %، في حين بلغت القيمة في الهجين Green majic 2.47 % أما الهجين Zone فقد سجل اقل نسبة من البوتاسيوم بلغ 2.36 %، ودلت نتائج الجدول نفسهُ أن النباتات التي سمدت بسماد الأبقار قد سجلت أعلى القيم من البوتاسيوم في الأقراص الزهرية بلغت القيمة 2.59% متفوقة بذلك على معاملة المقارنة والتي سجلت اقل القيم وبلغت 2.30%. أما قيم التداخل ما بين الهجن وأنواع الأسمدة المضافة فتشير النتائج إلى أن التداخل ما بين الهجين Green majic وسماد الأبقار قد أعطى اعلى قيمة بلغت 2.71% وأعطت نباتات الهجين Zone غير المسمدة اقل نسبة من البوتاسيوم بلغت 2.24%.

الجدول 9. تأثير نوع السماد العضوي الحيواني في ثلاثة هجن من البروكلي وتداخلاتها في محتوى الاقراص الزهرية من البوتاسيوم (%)

الهجن	التسميد العضوي				متوسط الهجن
	مقارنة	أبقار	أغنام	دواجن	
Balimo	2.33 c	2.68 ab	2.65 ab	2.64 Ab	2.57 A
Green majic	2.33 c	2.71 a	2.50 bc	2.33 C	2.47 B
Zone	2.24 d	2.39 c	2.33 c	2.48 Bc	2.36 C
متوسط الأسمدة	2.30 B	2.59 A	2.49 A	2.48 A	

المتوسطات التي تحمل نفس الحروف لا تختلف فيما بينها معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال0.05.

قد يعود سبب زيادة الحاصل الكلي للبروكلي في النباتات المسمدة بسماد الدواجن إلى دوره في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية وذلك بزيادة احتفاظ التربة برطوبتها وزيادة تهويتها (Abo El-Maged وآخرون، 2005) حيث سببت اضافة الأسمدة العضوية زيادة في قوة النمو الخضري الذي أدى بدروه ا إلى تحسين صفات الحاصل الكمية بما في ذلك الحاصل الكلي وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليهِ Rhahman (2011) و Shapla (2013) على نبات البروكلي. وتشير نتائج التحليل الكيميائي للصفات الحاصل النوعية إلى تفوق جميع الأسمدة المستعملة على معاملة المقارنة، ان استخدام الأسمدة العضوية يعمل على تحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية ووفرة العناصر الغذائية بشكل متوازن وكاف لنمو النبات (الحسن، 2008)، فضلاً عن أن الأسمدة العضوية تعد مصدراً للعناصر الكبرى والصغرى الضرورية لنمو النبات وتزود التربة بالدبال الذي يحسن من خواصها الفيزيائية بزيادة قدرتها على امتصاص الماء والاحتفاظ به، ويقلل من فقد العناصر الغذائية ويعمل أيضا على زيادة النشاط الحيوي للأحياء المجهرية ويعطي محصولا عالي الجودة (Davis، 1994 ؛ Grandy وآخرون، 2002). ويمكن أن يعزى سبب تفوق الأسمدة العضوية في زيادة النسبة المئوية للنتروجين، الفسفور والبوتاسيوم في الأقراص الزهرية للبروكلي أن المادة العضوية خزين مهم من هذه العناصر، إذ يؤدي استعمال الأسمدة العضوية إلى زيادة جاهزية هذه العناصر (السعداوي ويونس، 1992). وقد يعزى السبب في زيادة النسبة المئوية للفسفور إلى تأثير الأسمدة العضوية في جاهزية الفسفور من خلال تأثيرها في فسفور التربة عن طريق إنتاج CO_2 وتحرره عقب تحلل المادة العضوية والذي بذوبانه ينتج حامض الكربونيك الذي يعمل بدوره على إذابة بعض المركبات الفوسفاتية المترسبة وبعض المعادن الأولية مما يحرر الفسفور منها (الاركوازي، 2000 ومحمد، 2002).

المصادر

الاركوازي، جعفر عباس شمس الله. 2000. تأثير السماد العضوي والفوسفاتي في جاهزية الفسفور خلال مراحل نمو نبات الطماطة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

حسن، أحمد عبدالمنعم. 2004. إنتاج الخضر الثانوية وغير التقليدية، الجزء الاول، الطبعة الاولى، الدار العربية للنشر والتوزيع.

الحسن، حيدر. 2008. اثر التسميد العضوي على إنتاجية البطاطا. رسالة ماجستير. كلية هندسه الزراعة، جامعة البعث، سوريا.

الزيدي، حاتم سلوم صالح. 2011. التأثير المتداخل لنوعية مياه الري والتسميد العضوي والفوسفاتي في نمو وحاصل القرنابيط (*Brassica oleracea Var. botrytis*) رسالة ماجستير.علوم التربة والموارد المائية. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

السعداوي، ابراهيم سفيان ومؤيد احمد اليونس. 1992. أيض النتروجين في النبات. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. ص 411 – 416.

السيد، سيد فتحي. 2009. تكنولوجيا إنتاج خضر المواسم الدافئة في الأراضي الصحراوية. المكتبة المصرية، مصر. 555 ص.

الصحاف، فاضل حسين.1989. تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. 259 صفحة.

محمد، عبد العظيم كاظم. 2002. أساسيات تغذية وتسميد النبات. المكتب المصري لتوزيع المطبوعات. القاهرة. جمهورية مصر العربية.

مطلوب، عدنان ناصر، محمد عز الدين سلطان، عبدول كريم صالح. 1989. إنتاج الخضراوات. الجزء الثاني. الطبعة الثانية المنقحة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل. العراق.

Abou El-Maged, M. M., M. F Zaki and S. A. Abou Sedera. 2015. Growing two Broccoli cultivars under different mineral and foliar fertilization treatments. *JIPBS*. 2(4): 620-631.

Davis, J. R. 1994. The influence of cover crops on the suppression of Verticillium wilt of potato. Pages: 332-341. *In:* Advances in potato pest Biology and Management. G.W. Zehnder, M. L. Powelson, R. K. Jannson, and K. V. Ramy, eds. The Amer. Phytological Society, St. Paul, Mn.

Grandy, A. S., G. A. Porter, and M. S. Erich. 2002. Organic amendment and rotation crop effects on the recovery of soil organic matter and aggregation in potato cropping systems. *Soil Sci. Am. J.* 66: 1311 – 1319.

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

John, M. K. 1970. Calorimetric determination of phosphorus in soil and plant materials with ascorbic acid. *Soil Sci.* 109: 214 –220.

Kumar, A., M. S. Dahiya, and R. D. Bhutani. 2000. Performance of brinjal (*Solanium melongena* L.) genotypes in different environment of spring summer season. *Haryana J. Hort.*, 11: 63-67.

Ouda, B. and A.Y. Mahadeen. 2008. Effect of fertilizers on growth, yield, yield components, quality and certain nutrient contents in broccoli (*Brassica oleracea*) var. Italica. *Int. J. Agric. Biol.*, 10: 627-632.

Rahaman, S. M. Sh. 2011. Effect of organic manures on growth yield and shelf life of broccoli cultivars. *Vegetable Science*, 33(1): 51–54.

Shapla, A. S. 2013. Effect of planting time and organic manure on growth and yield of broccoli. *Journal of organic Systems*, 10(1): 9-14.

EFFECT OF MANURE FERTILIZATION ON GROWTH AND YIELD OF THREE BROCCOLI HYBRIDS*

Hammed Salih Hamad[1,3] **Qusay Hammed Al-Jbari[2]**

[1,2] Prof. and Researcher, respectively at Horticulture and Land Scaping, College of Agric., Univ. of Diyala, Iraq.

[3]Corresponding author: habash201618@yahoo.com

ABSTRACT

An experiment was carried out at the vegetable Field Test of the Horticulture Department - College of Agriculture - Diyala University to study the impact of the use of organic fertilizers in the growth and yield of three hybrids of broccoli (Balimo, Green majic and Zone) in successive season 2015-2016, While organic fertilizers included the three types of animal decomposing organic waste (cows, sheep, and poultry) were added 5% of the volume of soil in addition to the treatment control (without fertilizer). The comparison between the averages of transactions using polynomial Duncan test at 5% probability was used. There were significant differences among hybrids for some of the traits as the superiority of hybrid Green majic hybrid significantly superior in Branches number per plant, while hybrids Green and majic Balimo had significant effect on plant dry weight of the soft edge on the hybrid Zone. Zone hybrid significantly superior in total curd yield, hybrid Balimo recipe in the percentage of potassium in the curds. The results showed superiority types of organic fertilizers of animal compared with control treatment of the most studied traits, and noted outweigh poultry manure, which gave the highest values in the qualities of plant height, wet weight of plant, number of branches, total main heads yield, and the percentage of the element nitrogen, superiority the sheep manure in the percentage of phosphorus in heads, cattle manure gave the highest values in content curds of potassium, gave a control treatment (without fertilizer), and lower values of all the qualities that.

Key words: Organic fertilization, broccoli, hybrids, yield.

*Part of M.Sc. Thesis of the second author.