مجلة جامعة بني وليد للعلوم الإنسانية والتطبيقية
Bani Waleed University Journal of Humanities and Applied Sciences
تصدر عن– جامعة بني وليد – ليبيا
Website:https://jhas-bwu.com/index.php/bwjhas/index
المجلد العاشر ـ العدد الأول ـ 2025 ـ الصفحات (370– 381)
ISSN3005-3900

تأثير النيتروجين العضوي والمعدني على محصول ثمار الباذنجان ومكوناته (*Solanum melongena* L.) صنف لونج بيربل Long Purple

حنان أكريم عبد القادر* [1]، فاطمة عقوب حسين [2]، فيروز علي أبوبكر [3]
[3.2.1] قسم البستنة ، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار ، البيضاء، ليبيا
hanan.ekrem@omu.edu.ly

Effect of organic and mineral nitrogen on the yield and components of eggplant (Solanum melongena L.) Long Purple cultivar

Hanan Akram Abdel Qader*[1], Fatima Aqoub Hussein[2], Fairouz Ali Abu Bakr[3]
[3.2.1]Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, Al-Bayda, Libya

تاريخ الاستلام: 16-12-2024 تاريخ القبول: 07-01-2025 تاريخ النشر: 08-02-2025

الملخص:
أجريت تجربتان حقليتان على محصول الباذنجان صنف لونج بيريل ، بالمزرعة التجريبية لقسم البستنة ، كلية الزراعة – جامعة عمر المختار ، بمدينة البيضاء – الجبل الأخضر ، بهدف دراسة التأثيرات الرئيسية للتسميد بمستويات مختلفة من السماد النيتروجيني و السماد العضوي ، على كل المحصول الثمري و مكوناته، وقد أدت الزيادات التدريجية في المستويات المضافة من النيتروجين حتى 450 كجم /هكتار إلى زيادات معنوية في المحصول الكلي و المبكر من الثمار ، إنتاجية النبات من الثمار بالوزن و العدد ، طول و قطر الثمرة ووزنها الرطب ، بالإضافة إلى زيادة كفاءة استخدام النباتات للنيتروجين في إنتاج الثمار كما صاحب الزيادة المتدرجة في المعدل المضاف من سماد الدواجن ، زيادات متدرجة في كل من المحصول الكلي و المبكر من الثمار، وإنتاجية النبات من الثمار بالوزن والعدد، طول و قطر الثمرة ووزنها الرطب والجاف وأدى التسميد بمعدل 450 كجم نيتروجين و مصاحباً للتسميد العضوي بمعدل 20 طن /هكتار ، أدى إلى زيادة معنوية لكل من المحصول الكلي و المبكر من الثمار ، و عدد ووزن الثمار/نبات ، وكفاءة استخدام النباتات للنيتروجين ، بالإضافة إلى الطول و القطر و الوزن الرطب و الجاف للثمرة .

الكلمات الدالة: الباذنجان- التسميد النيتروجيني- التسميد العضوي- كفاءة استخدام النيتروجين .

Abstract:
Two field experiments were conducted on the eggplant crop Long Beryl, at the experimental farm of the Horticulture Department, Faculty of Agriculture - Omar Al-Mukhtar University, Al-Jabal Al-Akhdar, with the aim of studying the main effects of fertilization with different levels of nitrogen fertilizer and organic fertilizer, on all fruit crops and their components. Gradual increases in the added levels of nitrogen up to 450 kg/ha led to significant increases in the total and early fruit yield, plant productivity of fruits by weight and number, fruit length and diameter and fresh weight, in addition to increasing the efficiency of plants using nitrogen in fruit production. The gradual increase in the added rate of poultry manure was accompanied by gradual increases in both the total and early fruit yield, and plant productivity of fruits by weight and number, fruit length and diameter and their fresh and dry color. Fertilization at a rate of 450 kg nitrogen accompanied by fertilization Organic fertilizer at a rate of 20 tons/ha, led to a significant increase in both the total and early fruit yield, the number and weight of fruits/plant,

the efficiency of plant use of nitrogen, in addition to the length, diameter, and fresh and dry weight of the fruit.

Keywords: eggplant- nitrogenous fertilizer- organic fertilizer-nitrogen useefficiency

المقدمة:

يعتقد بأن الباذنجان قد نشأ في المناطق الحارة في كل من الهند والصين الباذنجان وهو أحد أهم محاصيل الخضر الرئيسية التابعة للعائلة الباذنجانية، يبلغ الإنتاج العالمي من الباذنجان ما يقارب 32,072,972 طن، حيث تحتل الصين المرتبة الاولى، تليها الهند في المرتبة الثانية، كما تحتل مصر المرتبة الأولى من بين الدول العربية في إنتاج الباذنجان، والمرتبة الثالثة عالميا، كما قدرت الإنتاجية الكلية من الباذنجان في ليبيا عام (1991م) 6000 طن وتناقصت في عام 2002م ووصلت إلى 4000 طن. FAO (2022)

مواد وطرق البحث:

تم تنفيذ تجربتان حقليتان في مزرعة قسم البستنة بكلية الزراعة، جامعة عمر المختار بمنطقة البيضاء، بهدف دراسة التأثيرات الرئيسية للتسميد بخمسة مستويات من النيتروجين وأربعة معدلات من السماد العضوي (سماد الدواجن)، بالإضافة إلى تأثير التداخل بين مستويات هذين العاملين، على صفات المحصول الكلي والمبكر من الثمار الطازجة ومكونات المحصول للباذنجان (Solanum melongena L) صنف لونج بيربل Long Purple.

1.2. تحليل التربة

قبل الشروع في تنفيذ التجربتان الحقليتان، أخذت عدة عينات ممثلة من تربة موقعي التجربة ب عمق20سم لأجراء بعض التحليلات للتعرف على بعض الصفات الطبيعية والكيمائية للتربة، وذلك طبقاً للطريقة التي أوضحها Black (1965). والجدول (1) يوضح نتائج التحليل الكيميائي وبعض الصفات الطبيعية لتربة موقعي التجربة في عامي الدراسة

جدول 1 جدول (1): الصفات الطبيعية والكيميائية لتربة موقعي التجربة.

الصفات	الموسم الأول	الموسم الثاني
الصفات الطبيعية		
الرمل (%)	2.8	11.7
السلت (%)	37.5	41.2
الطين (%)	49.7	47.1
القوام	طينية سلتية	طينية سلتية
الصفات الكيميائية		
التوصيل الكهربائي dsm^{-1}	2.06	2.19
المادة العضوية (%)	1.96	2.12
النيتروجين المتيسر (ppm)	29.8	33.6
الفوسفور المتيسر (ppm)	46.0	39.2
البوتاسيوم المتيسر (ppm)	343.4	381.2
النيتروجين الكلي (%)	0.101	0.092
كربونات الكاسيوم (%)	18.7	19.2
الحديد المتيسر (ppm)	3.6	4.1
المنجنيز المتيسر (ppm)	5.2	4.6
الزنك المتيسر (ppm)	2.1	2.8

2.2. العوامل الرئيسية المدروسة:

1.2.2. مستويات السماد النيتروجيني: حددت خمسة مستويات متدرجة من النيتروجين (0.0، 150، 250، 350 و450 كجم نيتروجين/هكتار) واستخدمت اليوريا كمصدر وحيد للنيتروجين في كلا الموسمين، أضيفت الجرعات بعد 15، 30، 45، 60، 75 يوم من الشتل، على التوالي .

2.2.2.معدلات السماد العضوي: اشتملت هذه الدراسة على تقييم ثلاثة معدلات من السماد العضوي (0.0،10، 15، 20 طن/هكتار) أستخدم سماد الدواجن المتحلل كمصدر للتسميد العضوي، ويوضح جدول (2) نتائج تحليل عينات السماد المستخدم في عامي الدراسة.

جدول (2): التحليل الكيميائي لسماد الدواجن المستخدم في الموسم الصيفي لعامي الدراسة.

الصفات	الموسم الصيفي 2006	الموسم الصيفي 2007
المادة الجافة (%)	53.6	49.8
نيتروجين كلي (%)	1.70	1.41
فوسفور كلي (%)	4204	46.97
بوتاسيوم كلي (%)	0.46	0.59
كالسيوم ppm	37000	3560
الكربون العضوي (%)	45.8	47.1
الرقم الهيدروجيني	8.03	8.26
التوصيل الكهربائي dsm^{-1}	3.28	3.35

3.2.2.العمل الحقلي : بعد تجهيز موقع التجربة، وإقامة خطوط الزراعة تم إضافة كمية السماد العضوي، والمحسوبة لكل معدل من المعدلات المختبرة، حيث تم عمل خندق بعمق 15–20 سم في منتصف كل خط من خطوط الزراعة بما فيها خطوط معاملة الشاهد، ثم أضيفت الكمية المحسوبة من السماد العضوي لكل معدل في قاع كل خندق بطريقة متجانسة، وبعد الانتهاء من إضافة السماد العضوي تم إضافة سماد سوبر فوسفات الكالسيوم بمعدل واحد (250 كجم سوبر فوسفات/هكتار) لكل المعاملات. وبعدها تم الترديم عليها وإقامة الخطوط مرة أخرى، ثم الري لمدة أربعة ساعات وتركت يومان للكمر والتجانس، ثم تمت زراعة الشتلات.

4.2.2. التصميم الإحصائي: تم تنفيذ التجربتان الحقليتان باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بنظام القطع المنشقة مرة واحدة (split-plot design) في أربعة مكررات وخصصت القطع الرئيسية Main-Polts لمستويات السماد النيتروجيني (0.0، 150، 250، 350، 450 كجم نيتروجين/هكتار) بينما خصصت القطع الثانوية (sub-plots) لمعدلات السماد العضوي (0.0، 10، 15 و20 طن/هكتار).

5.2.2.الصفات المدروسة:

1.5.2.2.المحصول الكلي ومكوناته من الثمار الطازجة: تم جمع الثمار لنباتات الخط الأول، والمخصص لإنتاج الثمار الطازجة، في كل معاملة عاملية، وذلك عند وصولها لطور النضج الاستهلاكي. وتم تقدير الصفات الأتية:

- إنتاج النبات من الثمار الطازجة بالوزن والعدد.
-متوسط الوزن الرطب للثمرة.
-طول وقطر الثمرة الطازجة.

-الوزن الجاف للثمرة: تم تقدير هذه الصفة بأخذ عينة ممثلة معلومة الوزن من عدة ثمار طازجة، في كل معاملة من المعاملات العاملية في الأربعة مكررات، وتم تجفيفها في فرن التجفيف على درجة حرارة 70 م0 حتى ثبات الوزن الجاف لكل عينة.

-المحصول الكلي من الثمار الطازجة (طن/هكتار): تم حساب المحصول الكلي للثمار بجمع أوزان الثمار التي تم جمعها من كل معاملة، طوال فترة الإثمار حتى نهاية الحصاد (كجم/معاملة)، وتم تحويلها حسابياً إلى الإنتاجية بالطن/هكتار .

- المحصول المبكر من الثمار: تم اعتبار الوزن الكلي للثمار التي تم جمعها من نباتات كل معاملة في الجمعات الأربعة الأولى، كمقياس للمحصول المبكر (كجم/معاملة) وتم تحويلها حسابياً إلى طن ثمار مبكرة/هكتار.

6.2.2. التحليل الإحصائي: أُجرى التحليل الإحصائي (تحليل التباين) بمقارنة متوسطات المعاملات المختلفة باستخدام طريقة أقل فرق معنوي المعدلة، عند مستوى معنوية 5 % تبعاً لما ذكره Al-Rawi and Khalf Alla (1980). كما تم إيجاد علاقات الارتباط المتعدد بين الصفات المختلفة والتي تم تقديرها في هذه الدراسة.

3. النتائج والمناقشة:

1.3.المحصول الثمري ومكوناته :

1.1.3.تأثير السماد النيتروجيني : نتائج المقارنات التي تعكس التأثيرات الرئيسية لمستويات النيتروجين على المحصول الثمري ومكوناته ، في موسمي الزراعة، موضحة في الجدول (3)،بصفة عامة مع وجود بعض الاستثناءات أدت الزيادة المتدرجة في المعدلات المضافة من النيتروجين حتى 450كجم نيتروجين / هكتار قد صاحبها زيادات معنوية في المحصول الكلي والمبكر، وإنتاجية النبات من الثمار سواء بالوزن أو العدد وطول وقطر الثمرة ووزنها الرطب والجاف، بالإضافة إلى كفاءة استخدام النباتات للنيتروجين ،وفيما يتعلق باستجابة المحصول الثمري الكلي والمبكر للمعدلات المضافة من النيتروجين فقد أوضحت النتائج إن الزيادة التدريجية في مستويات النيتروجين المختبرة (150 أو 250 و350 و450 كجم نيتروجين/هكتار) قد قابلها زيادات متدرجة في المحصول الكلي من الثمار تُقدر بنسبة 56.8 و90.6 و 133.0 و 162.5 %، في الموسم الأول و54.9 و85.2 و 113.9 و 137.1 %، في الموسم الثاني، على التوالي، مقارنة بمعاملة الشاهد التي لم تسمد، بينما كانت النسبة المئوية للزيادة في المحصول المبكر والمقابلة للزيادة المتدرجة في المعدل المضاف من النيتروجين حتى 450 كجم نيتروجين / هكتار تقدر بنسبة 71.8و98.3 و 124.9 و 135.2 في الموسم الأول، و 106.8 و 149.2 و 155.4 و 221.1 % في الموسم الثاني ، على التوالي ، مقارنة بمعاملة الشاهد. ويمكن أن تعزو الزيادة في المحصول الثمري ، سواء الكلي أو المبكر ، بصفة رئيسية إلى التأثير الإيجابي والمعنوي للتسميد النيتروجيني على إنتاجية النبات الواحد من الثمار سواء بالوزن أو العدد ، والذي بدوره يمكن أن يعزو إلى الدور الحيوي للنيتروجين في زيادته للنمو الخضري (جدول 3) مما يؤدي إلى زيادة كفاءة التمثيل الضوئي وما يتبعه من زيادة في إنتاج النبات من المادة الجافة ، هذا بالإضافة إلى دور النيتروجين في تخليق الأوكسينات المنشطة لانقسام واستطالة الخلايا (Mengel and Kirkiby1987 ; Marschener1995)، مما يؤدي في النهاية إلى زيادة قدرة النباتات على إنتاج الثمار سواء بالوزن أو العدد وتتفق النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة ، جاءت متفقة مع نتائج (Rastogi etal (1979 و Duranti and Cuocolo (1982) و EL-Shall et al (1986) و Vadival et al (1988) و Asiegbu (1991) و Bello et al(2024), والتي أشارت إلى أن زيادة المعدلات المضافة من النيتروجين حتى 45 و 400 و 215 و 300 و 80 كجم نيتروجين / هكتار،على الترتيب ، قد حققت أعلى زيادة معنوية في المحصول الكلي والمحصول القابل للتسويق من ثمار الباذنجان ، هذا ولم يكن للمعدلات الأعلى تأثيراً معنوياً على زيادة المحصول الكلي. أيضاً تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما ذكره a) Hegde ; Verma et al (1974). 1987و 1987 b و 1989) من سلسلة تجاربه على الفلفل كما أكدت النتائج التي حصل عليها Locasio and Fiskell (1977) و Gonzalez and Beale (1987) و Frontela and Morgejon (1979و 1987)و , Prince et al (1988) على أهمية دور النيتروجين في زيادته للمحصول الثمري للفلفل الحلو ، وهذه الدراسات ، جاءت متفقة إلى حد كبير مع نتائج Bracy et al (1995) و Ogba (2007) الذين ذكروا أنه توجد علاقة ارتباط موجبة وخطية بين المعدلات المضافة من النيتروجين حتى 270 و 325 كجم / هكتار، والمحصول الكلي من ثمار الفلفل ،وفيما يتعلق بإنتاجية النبات من الثمار بالوزن والعدد ، فقد أوضحت النتائج أن النباتات المسمدة بأعلى معدل من النيتروجين (450 كجم / هكتار) قد زاد إنتاجها من الثمار سواء بالوزن ويمكن أن تعزو زيادة إنتاجية النبات من الثمار، بصفة أساسية، إلى التأثير الحيوي للنيتروجين في تنشيطه لنمو النبات والذي بدوره يؤدي إلى زيادة قدرة النبات على إنتاج الثمار . وقد جاءت

نتائج عامي الدراسة متفقة مع النتائج التي حصل عليها كل من Manchanda and Bhopal (1988) و Ogba (2007)الذين حققوا زيادات معنوية في إنتاجية نبات الفلفل الحلو من الثمار بالوزن والعدد ومتوسط الوزن الرطب والجاف للثمرة عند التسميد بمعدل 160 و350 كجم نيتروجين / هكتار، على التوالي. أيضاً حصل Verma (1974) على نتائج مشابهة عند تسميد الباذنجان بمعدل 150 كجم نيتروجين / هكتار. كما تتفق مع ما وجده Kalyansundaram and Sambandam (1977) و Vos and Frinking (1997) و Lepori and Gennari (1977)وفيما يخص تأثير النيتروجين على المحصول المبكر ، فقد تشابهت نتائج دراستنا الحالية مع ما وجده Xu-GuoHua et al (2001) حيث ذكروا أن التسميد النيتروجيني لنباتات الفلفل أدى إلى زيادة معنوية في نسبة الأزهار العاقدة وعدد الثمار / نبات كما وجد Mourya and Singh (1978)أن رش نبات الباذنجان باليوريا بتركيز 2 % أدى إلى التبكير في التزهير وعقد الثمار بحولي 12 يوم مقارنة بمعاملة الشاهد ، كما تشابهت النتائج مع ما وجده Nicolas et al (1994) الذين ذكروا أن زيادة تركيز النيتروجين في المحلول المغذي حتى 30 / m Mol لتر ، أدى إلى زيادة إنتاجية نبات الفلفل من الثمار بالإضافة إلى التبكير في الإثمار مما أنعكس على زيادة المحصول الكلي والمبكر،وفيما يخص باستجابة مكونات المحصول والمعبر عنها بطول وقطر الثمرة ووزنها الرطب والجاف للتسميد النيتروجيني، فقد سلكت هذه الصفات نفس سلوك المحصول الكلي وإنتاجية النبات من الثمار وذلك في كلا الموسمين ، حيث زادت قيم هذه الصفات زيادة معنوية بزيادة المعدلات المضافة من النيتروجين حتى 450 كجم نيتروجين/ هكتار وفيما يتعلق بالنتائج الخاصة بمكونات المحصول ، المتحصل عليها خلال عامي الدراسة ، فقد جاءت متفقة مع نتائج Goyal et al (1989) و Kulvinder and Srivastava (1988) و Manchanda and Bhopal (1988)و Ogba (2007) واظهرت النتائج المتحصل عليها-AL Tohafy(2005)وجود تأثير معنوي إجابي لكل من النيتروجين والبورون في حاصل الباذنجان كما ان التداخل بين العاملين سبب زيادة معنوية في وزن طول وقطر الثمار وارتفاع النبات مما أدى الى زيادة الحاصل للبيت البلاستيكي فضلا عن زيادة النيتروجين في انسجة الأوراق ،وفيما يتعلق بتأثير معدلات السماد النيتروجيني على كفاءة استخدام النباتات للنيتروجين، فقد أظهرت نتائج عامي الدراسة أن الزيادة التدريجية في مستويات النيتروجين المضافة قد صاحبها زيادة تدريجية ومعنوية في كفاء استخدام النيتروجين وقد تفوقت المعدلات الأربعة المختبرة على معاملة الشاهد بنسبة 47.5 و 73.0 و 105.4 و122.5 % في الموسم الأول، و 46.3 و 68.1 و 87.2 و 100.6 % في الموسم الثاني، على التوالي وتشير هذه التأثيرات الإيجابية لإضافة النيتروجين على كفاءة استخدام النباتات للنيتروجين إلى انخفاض محتوى التربة في موقعي التجربة من النيتروجين والمادة العضوية (جدول 1) مما يؤدي إلى زيادة استجابة النباتات للنيتروجين المضاف، وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها Payero et al (1990) بينما انخفض معدل الزيادة في قيمة كفاءة استخدام النيتروجين بزيادة المعدل المضاف عن 240 كجم نيتروجين . كما تتفق النتائج الحالية مع ما وجدته Fatma (2007) و Ogba (2007)حيث ذكرتا أن تسميد القرنبيط والفلفل بمعدلات متدرجة حتى 160و325كجم نيتروجين/هكتار، على الترتيب، أدى إلى زيادات متدرجة في كفاءة استخدام النيتروجين.

جدول رقم (3) التأثيرات الرئيسية لمستويات النيتروجين على المحصول الثمري ومكوناته

مستويات N كجم /ه	محصول كلي	المحصول المبكرطن/ه	إنتاجية النبات (جم)	عدد الثمار/نبات	الوزن الرطب للثمرة (جم)	الوزنالجاف للثمرة (جم)	طول الثمرة س	قطر الثمرة سم	كفاءة استخدامN كجم ثمار/كجم N
الموسم الأول									
000	23.039 e	5.490e	1024.0e	13.63e	74.25e	6.25d	9.90d	2.08c	9.059e
150	36.123d	9.433d	1605.4d	20.08d	79.13d	6.82d	10.88c	2.28c	13.371d
250	43.915c	10.885c	1951.9c	23.21c	83.23c	6.94c	11.38bc	2.70b	15.676c
350	53.684b	12.349b	2386.0b	27.03b	87.64b	7.33b	11.99b	2.95a	18.611b
450	60.475a	12.915a	2687.8a	28.38a	93.88a	8.26a	12.60a	3.05a	20.159a
الموسم الثاني									
000	30.172e	7.078d	1341.0e	17.824e	73.50d	6.10d	9.96d	2.09c	12.325e
150	d46.757	14.640c	2078.2d	24.349d	83.12c	6.91c	11.43c	2.80b	18.035d
250	55.874c	17.292b	2483.3c	26.741c	90.42b	7.70b	12.11bc	2.71b	20.715c
350	64.540b	18.081b	2868.5b	30.136b	92.95ab	8.02a	12.37b	3.19a	23.076b
450	71.569a	22.734a	3180.9a	32.728a	95.51a	8.24a	13.12a	2.95a	24.734a

القيم المتبوعة بنفس الحرف لا تختلف معنوياً فيما بينها طبقاً لاختبار اقل فرق معنوي المعدل عند مستوى معنوية 0.05

1.2.3-تأثير السماد العضوي: أوضحت نتائج التأثيرات الرئيسية لمعدلات السماد العضوي المختبرة، (جدول 4) على صفات المحصول الكلي ومكوناته، بصفة عامة، أن الزيادة المتدرجة في المعدلات المضافة من سماد الدواجن حتى 20 طن / هكتار قد قابلها زيادات متدرجة ومعنوية في المحصول الكلي والمبكر من الثمار، وإنتاجية النبات من الثمار سواء بالوزن أو العدد، بالإضافة إلى زيادة طول وقطر الثمرة ووزنها الرطب والجاف، وكفاءة استخدام النيتروجين في كلا موسمي الدراسة، مقارنة بمعاملة الشاهد التي لم تسمد عضوياً. ويمكن أن تعزو الزيادة في المحصول الكلي والمبكر، بصفة رئيسية، إلى الزيادة المعنوية في إنتاجية النبات من الثمار بالوزن والعدد، بالإضافة إلى الزيادة المعنوية في متوسط وزن الثمرة الواحدة، والذي بدوره يمكن أن يعزى إلى الدور الفعال للسماد العضوي في تنشيطه للنمو الخضري وتتفق النتائج المتحصل عليها من موسمي الزراعة مع ما ذكره (Abdel-Maksoud et al (a and b 1977) و Maynard (1991) و Mahamad et al(2022) كما تتفق النتائج مع ما وجده Popescu et al (1990) حيث تمكنوا من مضاعفة المحصول الكلي والمبكر لثمار الفلفل عند التسميد بمخلوط من مصادر عضوية مختلفة (كومبوست لحاء الشجر+ البيت موس الأحمر+البيت موس الأسود). كما تمكن Clark et al (2000) من زيادة المحصول الثمري للطماطم والفلفل بنسبة 27 و 18 %، على التوالي ، بإضافة سماد كومبوست مخلفات المدينة بمعدل 137 طن / هكتار،أما يخص استجابة إنتاجية النبات من الثمار لمعدلات السماد العضوي ، فقد سلكت في استجابتها لمعدلات السماد العضوي (سماد الدواجن) نفس سلوك المحصول،وتتفق النتائج المتحصل عليها من عامي الدراسة، مع ما وجده (1989) Prezotti et al و Hilman and suwandi (1989) وClark et al (2000) و Ogba (2007) ويمكن تفسير الزيادة في الصفات الطبيعية للثمرة (طول وقطر الثمرة) ووزنها الرطب والجاف، بالتأثير الإيجابي للسماد العضوي على الصفات الطبيعية والكيميائية والحيوية للتربة، والتي بدورها تزيد من تيسر العناصر المغذية للامتصاص ، بالإضافة إلى تحسين قوام التربة مما يزيد من نمو وانتشار المجموع الجذري وبالتالي زيادة مساحة مسطح الامتصاص من المجموع الجذري للعناصر الغذائية، كل ذلك يؤدي في النهاية إلى زيادة النمو الخضري وبالتالي زيادة المساحة الورقية للنبات مما يزيد من معدل وكفاءة التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة إنتاج النبات من المادة الجافة، كل ذلك ينعكس على زيادة قدرة النبات على إنتاج الثمار بجودة عالية،وفيما يتعلق بتأثير السماد العضوي على كفاءة استخدام النيتروجين ، فقد أوضحت نتائج عامي الدراسة، أن الزيادة التدريجية فالمعدلات المضافة من سماد الدواجن حتى معدل 20 طن / هكتار، قد رافقها زيادات متدرجة في قيمة كفاءة استخدام النباتات للنيتروجين ، وتفوقت المعدلات الثلاثة المختبرة (10 و 15 و 20 طن / هكتار) على معاملة الشاهد ،ويمكن أن يعود ذلك إلى الدور الفعال للسماد العضوي في تأثيره على الصفات الطبيعية والكيميائية والحيوية للتربة Kadhum, (1987) ; Ribeiro , (2000)

جدول (4): تأثير مستويات السماد العضوي على محصول ثمار الباذنجان ومكوناته

مستويات السماد العضوي طن/ه	محصول كلي	المحصول المبكرطن/ه	إنتاجية النبات (جم)	عدد الثمار/ نبات	الوزن الرطب للثمرة (جم)	الوزن الجاف للثمرة (جم)	طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	كفاءة استخدامN كجم ثمار/كجم N
الموسم الأول									
00	29.710d	5.717d	1320.5d	16.76d	77.20c	6.48c	9.60c	2.08c	10.738d
10	39.88c	8.918c	c 1737.2	20.81c	81.72b	7.09b	10.87b	2.65b	13.868c
15	49.155b	b12.274	2184.8b	24.84b	86.44a	7.35a	11.91b	2.79a	17.344b
20	55.836a	13.948a	2481.6a	27.47a	89.14a	7.75a	13.03a	2.93a	19.550a
الموسم الثاني									
00	35.674d	8.445d	1585.5d	19.26d	79.50c	6.57c	10.26c	2.23c	13.327d
10	50.263c	15.593c	2233.9c	25.40c	85.04b	7.07bc	11.16b	2.47b	c18.493
15	61.194b	19.479a	2719.7b	29.64b	89.44b	7.57b	12.45a	2.79a	22.505b
20	68.00a	20.343a	3022.3a	31.12a	94.42a	8.63a	13.32a	2.89a	24.781a

القيم المتبوعة بنفس الحرف لا تختلف معنوياً فيما بينها طبقاً لاختبار اقل فرق معنوي المعدل عند مستوى معنوية 0.05

2.23تأثير التفاعل بين السماد النيتروجيني والسماد العضوي:

أوضحت نتائج الموسم الأول (جدول 5)، بصفة عامة، أن الزيادة التدريجية في المعدلات المضافة من السماد النيتروجيني حتى أعلى معدل (450 كجم نتروجين / هكتار)، تحت أي مستوى من مستويات السماد العضوي المختبرة، أدى إلى زيادات معنوية في المحصول الكلي والمبكر وإنتاجية النبات من الثمار بالوزن والعدد والوزن الرطب والجاف للثمرة، أيضاً أظهرت النتائج أن زيادة المعدلات المضافة من السماد العضوي حتى 20 طن / هكتار عند أي مستوى مختبر من النتروجين أدى إلى زيادة معنوية في الصفات المحصولية المختلفة ، وبناءً على ذلك فإن أعلى القيم أمكن الحصول عليها من المعاملة التوافقية المشتملة على التسميد العضوي بمعدل 20 طن مع التسميد النيتروجيني بمعدل 450 كجم نتروجين /هكتار، وفيما يختص بتأثير التفاعل بين السماد العضوي والسماد النتروجيني على كفاءة استخدام النباتات للنتروجين ، أوضحت النتائج أن زيادة المعدلات المضافة من السماد العضوي حتى 20 طن / هكتار تحت أي مستوى من مستويات النيتروجين المختبرة قد قابلها زيادة متدرجة ومعنوية في كفاءة استخدام النباتات للنيتروجين وربما تعود الزيادة في المحصول الكلي والمبكر من الثمار إلى زيادة إنتاجية النبات من الثمار بالوزن والعدد ، بالإضافة إلى زيادة الوزن الرطب وطول وقطر الثمرة ، والتي يمكن أن تعزو الزيادة فيها إلى الدور الحيوي لكل من السماد العضوي والنيتروجيني على النمو الخضري لنباتات الباذنجان والذي انعكس على زيادة قدرتها الإنتاجية من الثمارتتفق النتائج المتحصل عليها في عامي الدراسة مع نتائج العديد من الدراسات السابقة والتي أشارت إلى زيادة القدرة الإنتاجية لمحاصيل الخضر التابعة للعائلة الباذنجانية والمسمدة بمصدري السماد العضوي والمعدني ، مقارنة بالمحصول الناتج عن التسميد العضوي والمعدني ، منفردين ، حيث ذكر Aliyu (2000)أن تسميد الفلفل بمعدل 5 طن سماد دواجن أو سماد مزرعة مع 50 كجم نيتروجين / هكتار قد حقق أعلى زيادة معنوية في المحصول الثمري ،وكذلك حصل Mahdi and Hussein(2017) عند دراسة تأثير التسميد الحيوي –العضوي المعدني في نمو وإنتاج أربعة أصناف من الباذنجان حيث استخدم NPK مصدر للسماد المعدني وسماد Biohealth مصدر للسماد العضوي الحيوي حيث تفوقت معاملة التسميد (75%العضوي-الحيوي+100%معدني)في زيادة المساحة الورقية والحاصل الكلي وتفوق الصنف بيض العجل بإعطاء أعلى معدل لعدد الأوراق والمساحة الورقية والحاصل الكلي ،أيضاً حصل EL-Kassas and Sebsy (2002)على نتائج مشابهة على الفلفل المنزرع تحت الأنفاق البلاستيكية،كما تتفق مع ماحصل عليه Feigin et al (1978) و Narasappa (1985) et al و Montagu and Goh (1990)،وفيما يتعلق

بتأثير التداخل بين مصدري السماد (العضوي والنيتروجيني) على كفاءة استخدام النباتات للنيتروجين فقد اتفقت النتائج المتحصل عليها مع النتائج التي حصلت عليها Ogba (2007) حيث ذكرت أن تسميد الفلفل بسماد الدواجن أو سماد الأغنام بمعدل 20 طن مع السماد النيتروجيني بمعدل 325 كجم نيتروجين / هكتار أعطى أعلى قيمة لكفاءة استخدام النباتات للنيتروجين المضاف.

جدول (5): تأثير التداخل بين مستويات السماد النيتروجيني والسماد العضوي على محصول الباذنجان ومكوناته في الموسم الأول

المعاملات		المحصول الكلي (طن/ه)	المحصول المبكر (طن/ه)	إنتاج النبات من الثمار(جم)	عدد الثمار /نبات	الوزن الرطب للثمرة (جم)	الوزن الجاف للثمرة (جم)	طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	كفاءة استخدام النيتروجين (كجم ثمار/كجم N)
مستويات النيتروجين (كجمN/ه)	مستويات السماد العضوي (طن/ه)									
000	00	15.664l	2.697 l	696.2j	10.27 l	67.79 l	5.48 k	8.82 m	1.92 a	6.303 j
	10	20.448 k	4.342 k	908.8 ij	13.06 k	69.59 kl	5.75 jk	9.19 lm	2.01 a	8.063 i
	15	27.461 i	6.517j	1220.5 g-i	15.81 i	77.20 h-j	6.39 hi	10.42 jk	2.09 a	10.722 gh
	20	28.584 i	8.405hi	1270.4 gh	15.41 ij	82.44 d-g	7.40 c-e	11.16 hi	2.30 a	11.149 gh
150	00	24.115 j	4.283k	1071.8hi	14.68 j	73.01 jk	6.11 ij	9.11 m	1.96 a	9.148 i
	10	31.608 h	8.787h	1404.8g	17.81 h	78.88g-i	7.16 d-f	10.82 ij	2.20 a	11.768 g
	15	39.962 fg	11.016f	1776.1f	22.03 f	80.62f-i	6.92 e-g	11.15 hi	2.38 a	14.735 f
	20	48.805 e	13.646 de	2169.1e	25.82 e	84.01d-f	7.08 ef	12.46 ef	2.57 a	17.831 de
250	00	28.802 i	6.078j	1280.1gh	16.91 h	75.70 ij	6.50 g-i	9.26 lm	2.16 a	10.531 h
	10	38.378 g	9.433 gh	1705.7 f	20.60 g	82.80 e-h	6.96 e-g	11.26 g-i	2.63 a	13.775 f
	15	49.790 e	13.267 e	2213.3 de	25.31 e	87.45 bd	7.24 de	11.83 f-h	3.05 a	17.712 de
	20	58.691 c	14.764cd	2608.5 c	30.00 c	86.95 c-e	7.07 ef	13.19 cd	2.97 a	20.687 c
350	00	38.598 g	7.243 ij	1715.5 f	20.87 g	82.20 e-h	6.71 f-h	9.84 kl	2.13 a	13.615 f
	10	49.038 e	11.056f	2179.5 e	25.27 e	86.25 c-e	7.32 de	11.20 g-i	3.17 a	16.992 e
	15	59.517 c	14.968 bc	2645.2 c	29.43 c	89.88 bc	7,42 c-e	12.67 de	3.19 a	20.622 c
	20	67.583 b	16.127ab	3003.7 b	32.56 ab	92.25 b	7.89 bc	14.28 a	3.31 a	23.216 b
450	00	41.371 f	8.286 hi	1838.7 f	21.06 f	87.31 bd	7.60 cd	10.95 ij	2.23 a	14.095 f
	10	55.966 d	10.972f	2487.4 cd	27.31 d	91.08bc	8.27 ab	11.89fg	3.26 a	18.743 d
	15	69.046 b	15.602 bc	3068.7 b	31.62 b	97.05 a	8.78 a	13.46 bc	3.24 a	22.931 b
	20	75.516 a	16.799 a	3356.3 a	33.54 a	100.07 a	8.39 ab	14.08 ab	3.48 a	24.865 a

القيم المتبوعة بنفس الحرف لا تختلف معنوياً فيما بينها طبقاً لاختبار اقل فرق معنوي المعدل عند مستوى معنوية 0.05

جدول (6): تأثير التداخل بين مستويات السماد النيتروجيني والسماد العضوي على محصول الباذنجان في الموسم الثاني

المعاملات		المحصول الكلي(طن/)	المحصول المبكر (طن/ه)	إنتاج النبات من الثمار (جم)	عدد الثمار /نبات	الوزن الرطب للثمرة(جم)	الوزن الجاف للثمرة (جم)	طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	كفاءة استخدام النيتروجين (كجم ثمار /كجم N)
مستويات النيتروجين (كجمN/ه)	مستويات السماد العضوي (طن/ه)									
000	00	18.296m	3.458 l	813.16 l	11.53 m	69.62 l	5.61 m	9.02 k	1.83 k	7.649 k
	10	25.644 l	6.092 j	1139.73 k	15.83 l	71.10 nil	5.76 lm	9.45 k	2.11 I-k	10.535 j
	15	36.654 j	9.382 I	1629.07 i	21.33 i	75.42 ij	6.27 kl	10.71 ij	2.23g-k	14.924 h
	20	40.094 i	9.380 i	1781.98 h	22.60 h	77.85 hi	6.76 i-k	10.64 ij	2.18 h-k	16.186 g
150	00	28.843 k	5.089 k	1281.94j	17.30 k	73.17 jk	5.82 lm	9.51 k	1.96 jk	11.346 j
	10	41.401 i	12.916 h	1840.04h	21.63 i	84.02fg	6.94 h-j	11.22 hi	2.29 f-j	16.002 g
	15	56.386 g	19.998 e	2506.04 f	28.78 e	86.00 d-f	7.23 g-j	11.82 gh	4.47 a	21.720 e
	20	60.400 f	20.556 e	2684.64 e	29.69 d	89.28 d	7.63 d-g	13.16 c-e	2.50 e-i	23.071 d
250	00	34.817 j	9.342 i	1547.46 i	18.78 j	81.36 gh	6.69jk	9.84 jk	2.19 g-k	13.178 i
	10	48.858 h	16.505 fg	2171.48 g	24.31 g	88.20 de	7.36 f-h	11.30 g-i	2.70 d-f	18.203 f
	15	67.891 e	20.350 e	3017.38 d	31.53 bc	94.50 bc	7.93 c-f	13.06 d-f	2.88 c-e	25.098 c
	20	71.930 cd	22.969 d	3197.05 bc	32.34 b	97.62 b	8.82 ab	14.26 ab	3.08 b-d	26.380 b
350	00	42.143 i	8.814 i	1873.04 h	21.86 hi	84.60 e-g	7.19 g-j	10.75 i	2.60 e-g	15.369 gh
	10	62.117 f	16.858 f	2760.77 e	30.89 c	88.26 de	7.31 g-i	11.35 g-i	2.59 e-h	22.312 de
	15	70.527 d	22.358 d	3134.55 cd	32.44 b	95.42 bc	8.18 cd	13.41b-d	3.11 b-d	25.134 c
	20	83.375 a	24.294 c	3705.56 a	35.35 a	103.51 a	9.40 a	13.96 a-c	3.40 b	29.492 a
450	00	54.269g	15.512 g	2411.95 f	26.84 f	88.74 de	7.53 e-h	12.18 fg	2.56 e-h	19.095 f
	10	73.296 bc	25.593 a	3257.63bc	34.37 a	93.61 c	7.97 c-e	12.49 ef	2.66 ef	25.414 bc
	15	74.511 b	25.307 ab	3311.62 b	34.12 a	95.85 bc	8.26 bc	13.26 c-e	3.28 bc	25.650 bc
	20	84.203 a	24.518bc	3742.39 a	35.59 a	103.84 a	9.20 a	14.57 a	3.29 bc	28.777 a

القيم المتبوعة بنفس الحرف لا تختلف معنوياً فيما بينها طبقاً لاختبار اقل فرق معنوي المعدل عند مستوى معنوية 0.05

التوصيات: بصفة عامة، إضافة السماد النيتروجيني بمعدل 450 كجم مع 20 طن سماد دواجن/هكتار، ويمكن اعتبارها المعاملة العاملية الملائمة والاقتصادية والتي تحقق أعلى إنتاجية من الثمار الطازجة وكذلك المحصول المبكر وجودة عالية، تحت الظروف البيئية السائدة في مدينة البيضاء بالجبل الأخضر، أو المناطق المشابهة الأخرى.

References

A.O.A.C. 1990. Association of Official Agricltural Chemists. (10th ed) Washington, D.C, USA.

Abdel-Maksoud, M., M. EL-Behedi, I. EL-Oksh, and M. EL-Sawah. 1977a. Effect of phosphorus, stable manure and zinc on growth, chemical composition, yield and fruit quality of winter sweet pepper. Egyptian Journal of Soil Science. Spiceal issue: 381-395.

AL-Tohafy.S.A.2005.Effect of nitrogen fertigation and foliar application of boron on growth and yield of (Solanum melongena L.var.rima) in plastic houses.Iragi Journal of Agricultural Sciences.36(5):43-50.

Asiegbu, J.E. 1991. Response of tomato and eggplant to mulching and nitrogen fertilization under tropical conditions. Scientia Horticulturae . 46, 1-2: 33-41. (c.a. Hort. Abst. 61: 8043).

Bello.A.S.et al.2024.Enhancing eggplant (Solanum melongena L.) yield and water use efficiency through optimized irrigation and nitrogen practices in open field conditions. Journal of Agriculture and food Research.101527(18).

Clark, G. A., C. D. Stanley, and D. N. Maynard. 2000. Municipal solid waste compost (MSWC) as a soil amendment in irrigated vegetable production. Transactions of the ASAE, 43 (4): 847-853. (c. a. CAB Abst. AN: 2003010679).

Duranti, A. and L. Cuocolo. 1982. Studies on nitrogen fertilizing of eggplant. Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana. 66, 1: 85-96.(c.a. CAB. Hort. Abst. 53:354).

FAO. 2022. World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2022.

Fatma, A.H. M. 2007. Effect plant density and biofertilizer at different levels of nitrogen on the productivity and quality of cauliflower (Brassica oleracea var. botrytis L). M.Sc. Thesis, Fac. Agric. Omar EL-Mokhtar Univ. Libya.

Frontela, R.A . and M.J.M. Morejon. 1987. Influence of split nitrogen application on pepper (cv. Medalla de Ora) yields. Contro Agricola 42 (2): 18-23. (c.a. Hort. Abst. 58: 952).

Gonzalez, A. and A. Beale.1987. N and P fertilizers and growth and yield of sweet pepper. Journal of Agricultural University of Puerto Rico. 71 (2): 209-215. (c.a. HORTCD: AN: 880350536).

Goyal, M.R., R. Guadalupe-Luna, E.R.DE. Hernandez, and C. Chaod-ebaez. 1989. Post –harvest evaluation of nitrogen fertigated sweet peppers under drip irrigation and plastic mulch. Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico 37(2) 109 -114. (c.a. Hort. Abst. 60: 9882).

Hegde, D.M. 1987a. Growth analysis of bell pepper (Capsicum annuum L.) in relation to soil moisture nitrogen and fertilization. Scientia Horticulturae ,33 (3/4) :179-187. (c.a. Hort. Abst. 58: 21520.

Hegde, D.M. 1987b. Effect of soil moisture and N fertilization on growth, yield, N uptake, and water use of bell pepper (Capsicum annuum). Gartenbau Wissenschaft. 52 (4): 180-185. (c.a.Hort. Abst. 58: 295).

Hilman, Y. and Suwandi. 1989. Effect of different kinds and rates of FYM on the tomato cultivar Gondol. Buletin Penelitian Horticultura, 18 (2): 33-43. (c. a. Soils and Fertilizers, 54: 10737).

Kadhum, H.M., Z.A. Khamas, and A.A. Hammad.1987. Effect of organic manure suspension on growth and yield of eggplant grown under glass greenhouses. Journal of Agricultural Sciences Zanco 5 (Supplement):25-34 (in Arabic section). (c.a. Hort. Abst. 58:314).

Kalyanasundaram, P. and C. N. Sambandam. 1977. Performance of three brinjal (Solanum melongena L.) varieties to various levels of nitrogen. AUARA Annamalai University, Agricultural Research Annual, 7/8: 12-19. (c. a. CAB Abst AN: c847077).

Kulvinder, S. and B. K. Srivastava. 1988. Effect of various levels of nitrogen and phosphorus on growth and yield of cilli (Capsicum annuum L.). Indian Journal of Horticulture, 45 (3-4): 319-324. (c. a. Hort. Abst., 60 (2): 1130).

Lepori, G. and M. Gennari. 1977. Genotype environment interactions for some characters of economic importance in red pepper. Annali-della facoltadi scienze Agrarie della universita degli studidito-rino. 11:153-1670. (c.a. Hort. Abst. 51:9412).
Locascio, S.J. and J.G.A. Fiskell. 1979.Pepper respons to sulfurcoated, mulch and nitrogen rate. Proceedings of the Florida Stste Horticulturea Society. 92:112-115. (c.a. Hort.Abst.51:1947).
Mahamad.N.A.et al.2022.Effects of different organic fertilizers on growth and yield potential of Solanum melongena (eggplant) in Malaysia.Earth Environ. Sci.012083 (1114).
Mahdi.H. S and W. A Hussein. 2017.Effect of Bioheal and mineral fertilizer in the product and quality of fuor varieties of eggplant. Alforat Journal of Agricultural Sciences.9(4):603-612.
Manchanda, A.K. and S. Bhopal. 1988. Effect of plant density and nitrogen on growth and fruit yield of bell pepper (Capsicum annuum L.). Indian Journal of Agronomy. 33 (4) : 445-447. (c.a. Hort. Abst. 61: 8012, 1991).
Marschner. H. 1995. Mineral Nutrition in Higher Plants. (2nd ed). Academic Press, Harcout. Brace Jovanovish Publisher, London.
Maurya, A.N. and V.K. Singh. 1978.A note on the effect of urea and indoleacetic acid on flowering of eggplant (Solanum melongena). Haryana Journal of Horticulture Sciences. 7 (3/4): 217-218. (c.a. Hort. Abs. 49: 6821).
Maynard, A.A. 1991. Intensive vegetable production using composted animal manures. Bulletin Conncticut Agriclultural Experiment Station, No:894,13. (c.a. Hort. Abst. 63:8299).
Mengel, K. and E.A. Kirkby. 1987. Principle of Plant Nutrition. 4th ed. International Potash Institute. Pern, Switzerland, pP. 687.
Nicolas, S., L. Basoccu, and G. Serra. 1994. Pretransplant nutritional conditioning effects pepper seeding growth and yield. Acta Horticulturae, 361: 519-526. (c. a. HORTCD AN: 950312261).
Ogba, S. F. E. 2007. Effect of mineral and organic fertilizers on growth and productivity of sweet pepper (Capsicum annuum L.). M.Sc. Thesis, Fac. Agric. Omar El-Mokhtar Univ. Libya.
Payero, J. O., M. S. Bhangoo, and J. J. Steiner. 1990. Nitrogen fertilizer management practices to enhance seed production by Anaheim Chili peppers. Journal of the American Society for Hortcultural Science, 115 (2): 245-251
Popescu, N., V. Lacatus, V. Voican, R. Fernandez Munoz, J. Cuartero, and M.L, Guillamon. 1995. Sweet pepper grown on organic substrates compared to soil under high plastic tunnels. Acta Horticulturae No. 412: 348 - 354. (c.a. HORTCD: AN: 970300107.
Prezotti, L. C., J. M. DE S. Balbino, E. E. Mendes DA Fonseca, and L. R. Ferreira. 1989. Effect of poultry manure, triple super phosphate and lime on productivity and the incidence of blossom-end rot in the tomato cultivar Kada. Horticultura Brasileira, 7 (2): 15-17. (c. a. Hort. Abst. 60 (9): 7358).
Prince, C.A., D.C. Sanders, and D.C. Campbell. 1988. Response of pepper to N fertilizer and N/K ratios. In Proceedings of the 4th International Micro-Irrigation Congress, October 23-28. (c.a. Hort. Abst. 61: 10114).
Rastogi, K.B., B. N, Korla, S.N. Peshin, and S.S. Saini.1979. Effect of different levels of nitrogen and spacing on fruit yield of eggplant grown in the mid hill region of Himachal Pradesh.Indian Journal of Agriclultura Sciences.49(9):680-682.(c.a. Hort. Abst. 50:5246).
Ribeiro, L.G., J.C. Lopes, S. Martins Filho, and S.S. Ramalho. 2000. Effect of organic fertilizer application on sweet pepper yield .Horticultura Brasileira ,.18 (2) : 134 - 137. (c.a. CAB Abst. AN: 20000311068).
Vadivel, E., S. Balasubramanian, and J.R.K. Bapu. 1988. A note on nitrogen fertilization and spacing for brinjal. South Indian Horticulture, 36 (4) :203-204. .(c.a. Hort. Abst. 60:7343).
Verma, J. P., S.V.S. Rathore, and R. Dayal. 1974. Response of certain varieties of brinjal to varying levels of nitrogen. Progressive Horticulture, 6(1):25-30.

Verma, R. R. 1986. Efficacy of organic amendements against Meloidogyne incognita infesting tomato. Indian Journal of Nematology, 16 (1) : 105 – 106. (c. a. Hort. Abst., 57 (4):4484).
Vos, J. G. M. and H. D. Frinking. 1997. Nitrogen fertilization as a component. International Journal of Pest Management, 43 (1): 1-10.
Xu-GuoHua, S., Wolf, U. Kafkafi, and Xu-G.h. 20001. Effect of varying nitrogen form and cocentraation during growing season on sweet pepper flowering and fruity yield. Journal of **Plant Nutrition, 24, 7: 1099-1116cabbage .**