# تأثير التغذية الورقية بمستحضر Grow More في نمو وحاصل ثلاثة اصناف من اللهانة

عزيز مهدي عبد الشمري[1] نشوان عبد الحميد عباس[1] سعيد حميد محمد[2] غسان جعفر حمدي[1]

[1] كلية الزراعة- جامعة ديالى
[2] كلية التربية الاساسية– جامعة ديالى

**الخلاصة**

نفذت التجربة خلال الموسم الشتوي 2018/2017 في محطة ابحاث قسم البستنة وهندسة الحدائق- كلية الزراعة - جامعة ديالى لدراسة تأثير التغذية الورقية ومستويات مختلفة من مستحضرGrow More في نمو وحاصل ثلاثة اصناف من اللهانة. تضمنت التجربة ثلاث اصناف من اللهانة (Globe Master و Red Rose و Brunswick) واربعة تراكيز من مستحضر Grow More تركيز(0 و 0.5 و1.0 1.5) مل لتر$^{-1}$ ، نفذت التجربة حسب نظام الالواح المنشقة Split-plot ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D). اظهرت النتائج وجود فروقات معنوية بين الاصناف حيث تفوق الصنف Globe Master في المساحة الورقية ونسبة المادة الجافة في الاوراق الخارجية والتبكير بالنضج وطول وقطر ووزن الراس ووزن النبات والحاصل الكلي، فيما تفوق الصنف Red Rose في محتوى الاوراق من الكلوروفيل ومساحة الورقة والمساحة الورقية الكلية ونسبة المادة الجافة في الاوراق الداخلية. وتفوقت المعاملة Grow More تركيز 1مل لتر$^{-1}$ في جميع صفات النمو الخضري باستثناء عدد الاوراق الخارجية تلتها المعاملة 1.5 مل لتر$^{-1}$، كما تفوقت المعاملة 1 مل لتر$^{-1}$ ايضا في جميع صفات الحاصل باستثناء التبكير بالنضج حيث لم تختلف معنويا عن المعاملة 0.5 مل لتر$^{-1}$ .

**الكلمات المفتاحية : اللهانة، التغذية الورقية، النمو خضري، النمو الخضري، الحاصل .**

# The Effect Of Leave Nutrition On Agro More In The Growth And Yield Of Three Varieties Of Cabbage

**AL-Shammary, A. M.A.[1] Nashwan A. Abbas[1] Saeed. H. Abidal[2] Ghassan J. Hamdi[1]**

**[1] College of Agriculture -University of Diyala**
**[2] College of Basic Education - University of Diyala**

## Abstract

The experiment was carried out in winter season of 2017/2018 at the research department of of Horticulture and Garden Engineering - Faculty of Agriculture - University of Diyala to study the impact of level nitration and different levels of grow more in the growth and the yield of three varieties of cabbage. The experiment included three varieties (Globe Master, Red Rose, Brunswick), and four concentrates of the Grow More concentration (0, 0.5 and 1.0, 1.5 ml $L^{-1}$). The results showed that significant differences in the effect of the varieties. The Globe Master variety was superior significant in the leave area, the dry matter ratio in the outer leaves, the maturity of maturity, length, diameter, head weight, plant weight and total yield. Red Rose was superior in leaf content of chlorophyll, leave area, total leaf area, dry matter ratio In the inner leave. The effect of the Grow more was observed with a concentration of 1 ml $L^{-1}$ in all vegetative growth characteristics except for the number of external leaves followed by the treatment of 1.5 ml $L^{-1}$. The treatment also exceeded 1 ml $L^{-1}$ in all traits except for early ripening, 0.5 ml $L^{-1}$ liter.

**Keywords: cabbage nutrition leafy, vegetative growth, , yield**

## المقدمة

اللهانة Cabbage (*Brassica oleracea* var. Capitata L.) من نباتات العائلة الصليبية Brassicaceae ، موطنها الاصلي هو شرق البحر الابيض المتوسط ( Decoteau، 2000) وهي من محاصيل الخضر الشتوية الرئيسية في العراق وتزرع في اغلب مناطقه، وتعد من الخضراوات الورقية الهامة في التغذية حيث يأكل منها الراس وهو عبارة عن مجموعة من الاوراق الملفوفة والتي تغطي البرعم الطرفي وتستعمل في عمل السلطات والمخللات والطبخ (Chatterjee واخرون، 2014).

وتكمن اهميتها في تغذية الانسان لما تحتويه من كربوهيدرات وبروتينات وفسفور وكالسيوم وحديد كما انها غنية بالفيتامينات وتحتوي ايضا على كمية من الالياف التي تساعد في عملية الهضم وتحتوي اوراقها على مواد كبريتية

متطايرة، فوجد ان كل 100غرام من الاوراق الطازجة تحتوي على 90.7 غم ماء و113 سعرة حرارية و5 غم كربوهيدرات و2.1 غم الياف و0.2 دهون و 1.4 غم بروتيـن و49 ملغم كالسيوم و29 ملـغم فسفور و240 ملغم بوتاسيوم و0.5 ملغم حديد و 9 ملغم مغنيسيوم و0.4 ملغم نياسين و130 وحدة دولية فيتامين A و0.5 ملغم ثيامين و35ملغم فيتامينC كما ان انها تحتوي على مجموعة فيتامين B في اوراق الراس ولها فوائد طبية وعلاجية عديدة (Boot واخرون2007 ؛ Badii واخرون ، 2008 ؛ بوراس واخرون، 2009 Reyes واخرون، 2013)

ان التنوع البيئي يؤثر كثيرا في اداء الاصناف الزراعية سيما ان معظم الصفات الاقتصادية للمحاصيل هي صفات كمية وهي تتأثر كثيرا بالعوامل البيئية، لذلك فان اختيار الصنف الملائم يلعب دورا هاما في زيادة الحاصل بل يأتي في المرتبة الاولى من بين العوامل المؤثرة في زيادة الانتاج، وهنا يتضح الدور الكبير لمربي النبات باستنباط اصناف جديدة تمتاز بتراكيب ورثية لها القابلية على التعبير الامثل في البيئة المحددة واعطاء مؤشرات نمو وحاصل متميزة (الشمري وسعود، 2014).

وجد Hossam و Soliman ، (2012) في دراسة لهما على ثلاثة أصناف من اللهانة تفوقا معنويا للصنف Atlas-70 في ارتفـاع النـبات و قطـر الرأس التي بلـغت وعلى التوالي 31.94 سم نبات$^{-1}$ و20.24 سم نبات$^{-1}$، بينما تفوق الصنف Autumn-60 في عدد الأوراق و طول الورقة اذ بلغت قيمتها 22.02 ورقة نبات$^{-1}$ و31.48 سم نبات$^{-1}$ على الترتيب. وفي دراسة قام بها Qlaniyi و Ojetayo ، (2011)على صنفين من اللهانة وهما Copenhagen market و F1 Milor أوضحا فيها ان الصنف الاول تفوق معنويا في صفات ارتفاع النبات وعدد الأوراق والحاصل الكلي وطول وقطر الراس. وفي دراسة قام بها Kenneth Richardson، (2013) لتقييم ثلاثة اصناف من اللهانة وهي Benelli و Caribbean Queen وCairo فجد ان الصنف وCaribbean Queen يتفوق معنويا في طول وقطر ووزن الراس والحاصل التســـــويقي. أجرى Adeniji واخرون،(2010) خلال الموسم 2008-2009 في المركز الدولي لبحوث الخضر في أفريقيا - تنزانيا لتقييم أداء وإنتاجية عدة اصناف من اللهانة، فوجدوا ان الصنفينGloria F1 وVictoria F1 هما الأفضل في الحاصل الكلي، في حين كان كل من الصنفين Quick Start و Rotan الابكر في النضج ، بينما كان الصنف Summer Summit F1 هو الافضل في شكل الراس وانخفاض نسبة الرؤوس الاقل صلابة . لاحظ Hope واخرون، (2016) في دراستهم لمعرفة استجابة ثلاثة اصناف من اللهانة (Fortune و Sahel F1 و Super Cross) لثلاثة مستويات من السماد المركب (90 و120 و150 كغم هـ$^{-1}$) تفوق الصنف Fortune بصفات قطر الساق ووزن ومحيط الراس والحاصل الكلي بينما تميز الصنف Sahel F1 بطول النبات وقطر وطول الراس.

دلت التجارب العلمية ان طريقة التغذية الورقية ذات كفاءة وفاعلية عاليتين قياسا بعملية التسميد الارضي بالإضافة الى سرعة وصول المغذيات الى انسجة الورقة مع الاخذ بنظر الاعتبار اهمية التغذية من التربة عن طريق الجذور (Kuepper، 2003) ، اضافة لذلك فان التغذية الورقية تقلل من ظاهرة التضاد بين العناصر التي يمكن ان تعيق امتصاصها من قبل النبات قياسا بامتصاصها عن طريق التربة اضافة الى انها تقلل الجهد والتكاليف من خلال خلطها مع بعض المبيدات (Haytova، 2013). اجرى Hou واخرون، (2006) تجربة لدراسة تاثير التسميد الورقي بالعناصر الصغرى البورون والزنك بنسب 3.50غم لتر$^{-1}$ للبورون و0.25 غم لتر$^{-1}$ للزنك على انتاجية اللهانة حيث لاحظ ان استخدام هذا العنصرين ادى الى تحسين حاصل وجودة اللهانة فلوحظ ان التسميد بالبورون زاد الحاصل بنسبة 16.1% مقارنة من بالتسميد بالزنك. درس Sharma واخرون، (2005) استجابة محصول اللهانة للتسميد الورقي بالعناصر الصغرى وتاثيرها في الحاصل حيث تضمنت معاملات الدراسة المقارنة و0.5% كبريتات الزنك و0.5% كبريتات المغنيسيوم و0.5% كبريتات النحاس 0.5% كبريات الحديدوز 0.5% مولبيدات الامونيوم 0.5% من البوراكس حيث لاحظوا ان اعلى اعلى القيم في نسبة للكلوروفيل سجلت في الاوراق عند المعاملة 0.5% من البوراكس وكذلك سجلت اعلى حاصل بلغ 43.47 طن هكتار$^{-1}$ واكبر كمية من البروتين بلغت 1.36غم/100غم وافضل نسبة فيتامينC بلغت 40.46 ملغم/100غم.

أجرى Jagdeep واخرون، (2014) تجربة لدراسة استجابة محصول اللهانة للتغذية الورقية بكل من منظمي النمو GA3 (0 و 30 و 60 و 90 جزء بالمليون) و NAA ( 0 و 40 و 80 و 120جزء بالمليون) ، فوجدوا أن المعاملة 60 جزء في المليون من GA3 هي الافضل وادت الى زيادة كبيرة لكل من عدد الأوراق (21.48) و وارتفاع النبات (55.59 سم) و وقطر الساق (3.05 سم) ووزن النبات (2.44 كجم) ووزن الرأس (1.73 كجم) و قطر الرأس (18.88 سم) بالإضافة إلى الحاصل الكلي (51.26 طن هكتار$^{-1}$) قياسا بالمقارنةً والمعاملات الأخرى ثم تلتها معاملة NAA تركيز 80 جزء بالمليون. درس Alam، 2007 تاثير التغذية الورقية بعدة تراكيز من البورون (0 و1 و2 و3 و4 و5 و6 و7 كغم هكتار$^{-1}$) فوجد ان النباتات المسمدة بالمستوى 4 كغم هكتار$^{-1}$ تفوقت معنويا على نباتات المعاملات الاخرى في صفات طول النبات وقطر وطول ووزن الراس وفي نسبة الزيادة في الحاصل.

ان الهدف من هذه الدراسة هو تحديد افضل صنف من اللهانة تجود زراعته في المنطقة الوسطى من العراق والتركيز الامثل لرش بالسماد الورقي Grow More للحصول على إنتاجية ونوعية عاليتين من هذا المحصول.

**المواد وطرائق البحث**

نفذت التجربة الحقلية خلال الموسم الزراعي 2017-2018 في الحقل الخاص بتجارب الخضر في محطة بحوث قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة- جامعة ديالى لدراسة تأثير التغذية الورقية بسماد Grow More وبتراكيز مختلفة في صفات النمو الخضري والحاصل لثلاثة أصناف من اللهانة. تضمنت الدراسة دراسة عاملين وهما :

أولا- الأصناف وتضمنت ما يلي :

1 - الصنف Brunswick وهو من أنتاج شركة Vikima لإنتاج البذور في المملكة المتحدة ويشار له في الدراسة بالرمز ($V_1$)

2 - الصنف Globe Master من إنتاج شركة Takii Seed التركية ويشار له في الدراسة بالرمز ($V_2$)
3- الصنف Red Rose من إنتاج شركة Shandong الصينية ويشار له في الدراسة بالرمز ($V_3$)

ثانيا: الرش بسماد Grow More وهو منتج امريكي من استيراد شركة نسيم البوادي وتضمن ثلاث مستويات من التراكيز إضافة الى معاملة المقارنة وكالاتي :

1- معاملة المقارنة ( الرش بالماء المقطر فقط) ويشار لها في الدراسة بالرمز($G_1$)
2 – التركيز 0.5 مل لتر$^{-1}$ويشار لها في الدراسة بالرمز($G_2$)
3 - التركيز 1 مل لتر$^{-1}$ ويشار لها في الدراسة بالرمز ($G_3$)
4- التركيز 1.5 مل لتر$^{-1}$ ويشار لها في الدراسة بالرمز ($G_4$)

أجريت عمليات التسميد الورقي على ثلاث فترات الرشة الأولى بعد ثلاثة أسابيع من الزراعة و الثانية بعد أسبوعين من الرشة الأولى والثالثة بعد أسبوعين من الرشة الثانية والجدول 1 يبين التركيب الكيمياوي لسماد Grow More حسب ما ذكرته الشركة المستوردة (نسيم البوادي).

**جدول1. المكونات الكيميائية لسماد Grow More**

| اسم العنصر او المركب | النسبة المئوية % في المحلول | اسم العنصر او المركب | النسبة المئوية % في المحلول |
|---|---|---|---|
| النتروجين(امونيا) | 3.9 | بورون | 0.02 |
| نترات | 5.9 | نحاس | 0.05 |
| يوريا | 10.2 | حديد | 0.10 |
| فوسفور(فوسفات) | 20 | منغنيز | 0.05 |
| بوتاسيوم(اوكسيد البوتاسيوم) | 20 | مولبيديوم | 0.0005 |
| كاليسيوم | 0.05 | زنك | 0.05 |
| مغنيسيوم | 0.10 | نفثالين حامض الخليك | كميات لم تذكرها الشركة |
| كبريت | 0.20 | فيتامين B1 | كميات لم تذكرها الشركة |

نفذت التجربة بنظام الألواح المنشقة بتصميم القطاعات العشوائية الكامل (R.C.B.D) ، إذ وضعت الأصناف في الألواح الرئيسية (Main plot) ووضعت مستويات سماد Grow More في الألواح الثانوية (Split plot)، بلغ عدد الوحدات التجريبية 12 وحدة ولكل مكرر (36 وحدة)، بلغت مساحة الوحدة التجريبية 3 م$^2$ و بأبعاد(4x 0.75) م ، عدد النباتات في الوحدة التجريبية 10 نباتات وبمسافة 0.4 م بين نبات واخر و0.75 م بين خط زراعة و والذي يليه. زرعت بذور الأصناف في إطباق فلينية في مشتل خاص بتاريخ 2017/10/20 وبعد 40 يوم نقلت الشتلات إلى الحقل المستديم. أجريت عمليات خدمة ورعاية المحصول كلما دعت الحاجة واستخدام نظام الري بالتنقيط لري المحصول ودرست الصفات الاتية :

1-عدد الاوراق الخارجية (ورقة نبات$^{-1}$) وتم احتسابها من اول ورقة في اسفل النبات الى اخر ورقة تحت الراس.
2- مساحة الورقة الواحدة (دسم$^2$)
3-المساحة الورقية الكلية للأوراق الخارجية للنبات ( دسم$^2$ نبات$^{-1}$) وقيست بجهاز المساحة الورقية حيث اخذ معدل مساحة الورقة لخمسة أوراق من كل نبات وضرب بعدد الأوراق للنبات.
4- محتوى الاوراق من الكلوروفيل (سباد)
5- نسبة المادة الجافة في الاوراق الخارجية (%)
6- نسبة المادة الجافة في الاوراق الداخلية (%)
7- التبكير بالنضج (يوم) وهو عدد الأيام اللازمة لنضج الرؤوس من موعد الزراعة إلى الحصاد
8- طول الرأس (سم) وتم قياسه بأداة القياس (المسطرة)
9- قطر الراس (سم) وتم قياسه بأداة القياس (المسطرة)
10- وزن النبات الكلي (كغم نبات$^{-1}$)
11- وزن الراس (كغم راس$^{-1}$) بعد استبعاد الجذر والاوراق الخارجية غير الصالحة للتسويق.
12- الحاصل الكلي من الرؤوس (طن هكتار$^{-1}$) وحسب من خلال ضرب وزن الرأس بعدد النباتات في الهكتار والبالغة 33333 نبات .

اجري التحليل الإحصائي للصفات المدروسة وفق التصميم المذكور باستخدام برنامج (SAS اصدار 9.1) قورنت المتوسطات الحسابية وفق اختبار Tukey وعلى مستوى 0.05 ( Steel و Torrie 1980).

## الناتج والمناقشة

### 1- صفات النمو الخضري

توضح نتائج الجدول 2 تفوق الصنف Red Rose ($V_3$) معنويا في صفات مساحة الورقة والمساحة الورقية الكلية للنبات ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل ونسبة المادة الجافة في الاوراق الداخلية وبلغت قيمها وعلى الترتيب 6.63 دسم$^2$ و101.09 دسم$^2$ و 68.54 سباد و 12.35% ، في حين تميز الصنفان Brunswickv ( ($V_1$) Globe Master ($V_2$)) معنويا بأعلى عدد من الاوراق الخارجية بلغت وعلى التوالي 18.76 و 17.86 ورقة. ولم يختلف الصنفان $V_2$ و $V_3$ معنويا في عدد الاوراق الخارجية ، وتفوق الصنف $V_2$ معنويا في النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق الخارجية على الصنفين $V_1$ و$V_3$ واعطى الصنف $V_1$ اوطأ القيم لجميع الصفات المدروسة مقارنة بالصنفين $V_3$ و$V_2$ باستثناء صفة عدد الاوراق الخارجية .

**جدول 2. تأثير الصنف والتسميد الورقي بمستحضر Grow More والتداخل بينهما في بعض صفات النمو الخضري لمحصول اللهانة**

| عوامل الدراسة | | صفات النمو الخضري | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | عدد الاوراق الخارجية (ورقة نبات$^{-1}$) | مساحة الورقة الواحدة (دسم$^2$) | المساحة الورقية الكلية (دسم$^2$) | محتوى الاوراق من الكلوروفيل (وحدة سباد) | نسبة المادة الجافة في الاوراق الخارجية (%) | نسبة المادة الجافة في الاوراق الداخلية (%) |
| الاصناف (V) | Brunswick ($V_1$) | 18.76A | 4.83C | 91.03 B | 64.53B | 23.79B | 11.52 B |
| | Globe Master ($V_2$) | 17.86A | 5.91 B | 105.82A | 58.78C | 26.19A | 10.53 C |
| | Red Rose ($V_3$) | 15.19B | 6.63A | 101.09 A | 68.54A | 24.29B | 12.35 A |
| مستويات سماد GROW MORE (غم لتر$^{-1}$) | $G_1$ (0.0) | 15.24 D | 5.11 C | 76.87 C | 58.54 D | 21.73 C | 10.40 C |
| | $G_2$ (0.5) | 16.62 C | 5.60 B | 91.70 B | 62.57 C | 24.19 B | 11.25 B |
| | $G_3$ (1.0) | 17.98 B | 6.36 A | 112.43 A | 69.97 A | 26.72 A | 12.44 A |
| | $G_4$ (1.5) | 19.25 A | 6.08 A | 116.24 A | 64.73 B | 26.38 A | 11.78 AB |
| التداخل بين الاصناف وسماد Grow More (V×G) | $V_1G_1$ | 16.05 de | 4.18 f | 67.09 e | 60.20 de | 19.01 g | 10.29 de |
| | $V_1G_2$ | 18.43 bc | 4.80 ef | 88.24 cd | 62.70 cd | 23.32 ef | 11.36 bcde |
| | $V_1G_3$ | 19.81 ab | 5.57 cd | 110.28 b | 68.53 b | 26.64 ab | 12.41 abc |
| | $V_1G_4$ | 20.74 a | 4.74 ef | 98.49 c | 66.70 b | 26.19 abc | 12.02 abcd |
| | $V_2G_1$ | 16.06 de | 5.09 de | 81.25 d | 54.22 f | 24.53 cde | 9.54 e |
| | $V_2G_2$ | 17.05 cd | 5.41 cde | 92.24 cd | 56.92 ef | 25.33 bcd | 10.63 cde |
| | $V_2G_3$ | 18.25 bc | 6.47 ab | 115.86 b | 66.87 bc | 27.41 a | 11.46 bcd |
| | $V_2G_4$ | 19.99 ab | 6.67 ab | 133.92 a | 57.13 ef | 27.48 a | 10.50 de |
| | $V_3G_1$ | 13.60 f | 6.05 bc | 82.27 d | 61.20 de | 21.67 f | 11.35 bcde |
| | $V_3G_2$ | 14.37 ef | 6.58 ab | 94.62 c | 68.10 b | 23.91 de | 11.76 abcd |
| | $V_3G_3$ | 15.77 de | 7.05 a | 111.16 b | 74.50 a | 26.11 abc | 13.45 a |
| | $V_3G_4$ | 17.02cd | 6.83 a | 116.31 b | 70.37 ab | 25.46 bcd | 12.82 ab |

*** المتوسطات التي تشترك بنفس الأحرف لا تختلف معنويا عن بعضها حسب اختبار توكي متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05**

وتبين نتائج الجدول نفسه تميز معاملة التسميد Grow More 0.1 مل لتر$^{-1}$ ($G_3$) معنويا بصفات مساحة الورقة والمساحة الورقية الكلية للنبات ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل ونسبة المادة الجافة في كل من الاوراق الخارجية والداخلية والتي بغلت قيمها وعلى الترتيب 636 دسم$^2$ و 112.43 دسم$^2$ و 69.97 سباد و 26.72% و 12.44% . كما يلاحظ تفوق المعاملة السمادية بالتركيز 1.5 مل لتر$^{-1}$ ($G_4$) بأفضل القيم لعدد اوراق النبات بلغ 19.25 ورقة . كما اتضح عدم وجود فروق معنوية بين المعاملتين $G_3$ و $G_4$ في صفات مساحة الورقة والمساحة الورقية الكلية للنبات ونسبة المادة الجافة في كل من الاوراق الخارجية والداخلية . في حين اعطت معاملة المقارنة اقل القيم في عدد الاوراق الخارجية( 16.24 ورقة نبات$^{-1}$) ومساحة الورقة (5.11 دسم$^2$) والمساحة الورقية الكلية للنبات (76.87 دسم$^2$) ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل (58.54 سباد) اما نسبة المادة الجافة في الاوراق الخارجية والداخلية فقد بلغت وعلى الترتيب 21.73% و 10.40% .

وتوضح النتائج في الجدول السابق وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين الصنف ومستويات التسميد الورقي بمستحضر Grow More، فقد تميزت معاملات التداخل $V_1G_4$ و$V_2G_4$ و$V_1G_3$ وبدون فروق معنوية بينها بأعلى عدد من الاوراق

الخارجية وكانت افضلها المعاملة $V_1G_4$ حيث اعطت 20.74 ورقه نبات$^{-1}$. بينما تدنى عدد الاوراق الكلية الى 13.60 ورقة في المعاملة $V_3G_1$. وكانت المعاملتان $V_3G_3$ و $V_3G_4$ هما الافضل معنويا في مساحة الورقة الواحدة حيث بلغت وعلى الترتيب 7.05 و 6.86 دسم$^2$. في حين اعطت المعاملة $V_1G_1$ اقل مساحة للورقة بلغت 4.18 دسم$^2$. وتفوقت المعاملة $V_2G_4$ بأفضل مساحة ورقية كلية للنبات بلغت 133.92 دسم$^2$، بينما اعطت نباتات المعاملة $V_1G_1$ اقل مساحة ورقية كلية للنبات بلغت 67.09 دسم$^2$. وتميزت اوراق نباتات المعاملتين $V_3G_3$ و $V_3G_4$ بأفضل محتوى من الكلوروفيل بلغ لكليهما وعلى الترتيب 74.50 و70.37 سباد، في حين تدنى هذا المحتوى الى 54.22 سباد في اوراق نباتات المعاملة $V_2G_1$. واعطت نباتات المعاملتين $V_2G_3$ و $V_2G_4$ اعلى نسبة للمادة الجاف في الاوراق الخارجية بلغت وعلى الترتيب 27.41 و 27.48 % ، بينما قلت هذه النسبة الى 19.01% في الاوراق الخارجية لنباتات المعاملة $V_1G_1$ . وتفوقت نباتات المعاملتين $V_3G_3$ و $V_3G_4$ بأفضل نسبة مادة جافة في الاوراق الداخلية بلغت وعلى التوالي 13.45 و 12.82 % ، في حين قلت هذه النسبة الى 9.54% في الاوراق الداخلية للنباتات المعاملة $V_2G_1$ .

**2- صفات الحاصل ومكوناته**

تبين النتائج في الجدول 3 تفوق الصنف Globle Master ($V_2$) معنويا في صفات التبكير في النضج وطول وقطر الرأس والوزن الكلي للنبات ووزن الرأس والحاصل الكلي حيث بلغت القيم وعلى الترتيب 91.83 يوم و14.84 سم و14.64 سم و1.596 كم نبات$^{-1}$ و1.031 كغم رأس$^{-1}$ و 34.29 طن هكتار$^{-1}$، ولم تختلف نباتات هذا الصنف معنويا في الوزن الكلي للنبات مع الصنفين Brunswick ($V_1$) وRed Master ($V_3$) حيث بلغ وزن النبات في كليهما وعلى الترتيب 1.647 و 1.785 كغم نبات$^{-1}$ . بينما اعطت نباتات الصنف ($V_1$) ادنى القيم في صفات وزن الرأس والحاصل الكلي بلغت وعلى الترتيب 0.661 كغم نبا$^{-1}$ و21.94 طن هكتار$^{-1}$ في حين كانت نباتات الصنف ($V_3$) متاخرة في النضج اذ استغرقت 118.50 يوم لذلك ، كما اعطى هذا الصنف اقل طول رأس بلغ 12.27 سم .

**جدول 3. تأثير الصنف والتسميد الورقي بمستحضرGrow More والتداخل بينهما في بعض صفات حاصل اللهانة**

| عوامل الدراسة | | صفات الحاصل | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | التبكير بالنضج (يوم) | طول الرأس (سم) | قطر الرأس (سم) | وزن النبات الكلي (كغم نبات$^{-1}$) | وزن الرأس (كغم رأس$^{-1}$) | الحاصل الكلي (طن هـ$^{-1}$) |
| الاصناف (V) | Brunswick ($V_1$) | 102.08 B | 14.14 B | 12.33 B | 1.647 A | 0.661 C | 21.94 C |
| | Globe Master ($V_2$) | 91.83 C | 14.84 A | 14.64 A | 1.596 A | 1.031 A | 34.29 A |
| | Red Rose ($V_3$) | 118.50 A | 12.27 C | 12.14 B | 1.587 A | 0.887 B | 26.88 B |
| مستويات سماد GROW MORE (غم لتر$^{-1}$) | $G_1$ (0.0) | 109.22 A | 12.63 B | 11.82 C | 1.180 C | 0.635 C | 21.04 C |
| | $G_2$ (0.5) | 97.67 B | 12.87 B | 13.08 B | 1.568 B | 0.788 B | 26.25 B |
| | $G_3$ (1.0) | 100.44 B | 15.05 A | 14.20 A | 2.187 A | 0.955 A | 31.85 A |
| | $G_4$ (1.5) | 109.22 A | 14.46 A | 13.03 B | 1.504 B | 0.954 A | 31.67 A |
| التداخل بين الاصناف وسماد Grow More (V×G) | $V_1G_1$ | 107.33 c | 12.22 c | 12.07 de | 1.100 gf | 0.555 f | 18.21 f |
| | $V_1G_2$ | 95.00 de | 13.13 bc | 12.32 d | 1.479 de | 0.675 def | 22.50 de |
| | $V_1G_3$ | 97.00 d | 16.20 a | 13.02 dc | 2.843 a | 0.785 cd | 26.16 de |
| | $V_1G_4$ | 109.00 bc | 15.00 ab | 11.92 de | 1.164 gf | 0.627 ef | 20.90 ef |
| | $V_2G_1$ | 98.00 b | 14.24 ab | 12.70 d | 1.075 g | 0.723 de | 24.11 de |
| | $V_2G_2$ | 86.33 f | 13.38 bc | 14.47 bc | 1.564 cde | 0.942 b | 31.40 b |
| | $V_2G_3$ | 88.33 ef | 15.53 a | 16.28 a | 1.940 b | 1.208 a | 40.26 a |
| | $V_2G_4$ | 94.67 de | 16.21 a | 15.10 ab | 1.804 bc | 1.252 a | 41.38 a |
| | $V_3G_1$ | 122.33 a | 11.42 c | 10.70 e | 1.365 ef | 0.627 ef | 20.80 ef |
| | $V_3G_2$ | 111.67 bc | 12.08 c | 12.47 d | 1.661 cd | 0.746 cde | 24.85 de |
| | $V_3G_3$ | 116.00 ab | 13.42 bc | 13.30 dc | 1.777 bc | 0.874 bc | 29.12 bc |
| | $V_3G_4$ | 124.00 a | 12.17 c | 12.08 de | 1.545 cde | 0.982 b | 32.74 b |

*** المتوسطات التي تشترك بنفس الأحرف لا تختلف معنويا عن بعضها حسب اختبار توكي متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05**

وتبين النتائج تفوق النباتات المسمدة بتركيز 1.0 مل لتر$^{-1}$ من سماد Grow More ($G_3$) معنويا في صفات طول وقطر الرأس ووزن النبات الكلي ووزن الرأس والحاصل الكلي حيث بلغت القيم وعلى الترتيب 15.05 سم و 14.20 سم و 2.187 كغم نبات$^{-1}$ و 0.955 كغم رأس$^{-1}$ و 31.85 طن هكتر$^{-1}$ ولم تختلف قيم هذا المعاملة معنويا عن قيم المعاملة السمادية 1.5 مل

لتر$^{-1}$ ($G_4$) في صفات طول ووزن الرأس والحاصل الكلي والتي اعطت وعلى الترتيب 14.46 سم و 0.954 كغم رأس$^{-1}$ و 31.67 طن هكتار$^{-1}$ . وتميزت المعاملة تركيز 0.5 مل لتر$^{-1}$ ($G_2$) وبدون فارق معنوي عن المعاملة ($G_3$) باقل عدد من الايام اللازمة للنضج بلغت وعلى الترتيب 97.67 و 100.44 يوم بينما تدنت قيم جميع الصفات المدروسة في نباتات المقارنة (ماء مقطر فقط) حيث كانت هي الاقل تبكيرا في النضج تشاركها نباتات المعاملة ($G_4$) اللتان تطلبت نباتاتهما 109.22 يوم لكل منهما لنضج الرؤوس كما اعطت اقل القيم في طول وقطر الرأس ووزن النبات الكلي ووزن الرأس والحاصل الكلي حيث بلغت القيم وعلى الترتيب 12.63 سم و 11.82 سم و 1.180 كغم نبات$^{-1}$ و 0.635 كغم رأس$^{-1}$ و 21.04 طن هكتر$^{-1}$ .

وكان للتداخل الثنائي بين صنف ومستويات سماد Grow More تأثيرا معنويا في جميع صفات الحاصل ومكوناته لقد تميزت نباتات المعاملتين $V_2G_2$ و $V_2G_3$ تميزت باقل عدد من الايام اللازمة للنضج بلغت 86.33 و 88.32 يوم. وكانت نباتات المعاملة $V_2G_3$ هي الافضل بطول الرأس وقطر (15.53و16.28 سم) وافضل وزن للرأس (1.208 كغم) واعلى حاصل كلي (40.26 طن هكتر$^{-1}$) ، ولم تختلف قيم هذه الصفات معنويا عن نظيراتها في المعاملة $V_2G_4$ . بينما اعطت نباتات المعاملة $V_1G_1$ ادنى القيم في صفات وزن النبات الكلي ووزن الرأس والحاصل الكلي والتي بلغت وعلى الترتيب 1.100 كغم نبات$^{-1}$ و 0.555 كغم رأس$^{-1}$ و 18.21 طن هكتر$^{-1}$ ، وكانت نباتات المعاملتين $V_3G_4$ و $V_3G_1$ هي الاقل تبكيرا بالنضج اذ استغرقت كل منهما 124.0 و 122.33 يوم وعلى الترتيب.

من خلال نتائج المتحصل عليها في الجدولين 2 و 3 تبين وجود اختلافات معنوية بين الاصناف الثلاثة في صفات النمو الخضري وهذا يرجع الى تباين التركيب الوراثي لهذه الاصناف، حيث عبرت جينات كل صنف بطريقة مختلفة عن الصنف الاخر فيتاثير العوامل البيئة نفسها، وهذه النتائج تتماشى مع النتائج التي توصل اليها Olaniyi و Ojetayo،2011 ونتائج Hossam وSoliman،2012 على محصول اللهانة. ان هذه الاختلافات في صفات النمو الخضري بين الاصناف (جدول 2) انعكست على مؤشرات الحاصل ومكوناته جدول 3 حيث ادى اختلاف التراكيب الوراثية للأصناف في صفات النمو الخضري الى اختلاف صفات الحاصل ومكوناته، ان الجينات المسؤولة عن امتصاص المغذيات تختلف من صنف الى اخر لذلك فان الاصناف المتفوقة ربما تكون قابليتها على امتصاص المغذيات اعلى وهذا يؤدي بدوره الى زيادة النمو مما ينعكس على زيادة الحاصل و هذه النتائج تتفق مع ما وجده Kenneth و Richardson، 2013 و Adeniji واخرون، 2010 وHope واخرون 2016 على محصول اللهانة.

كما يتضح من نتائج الجدولين 2 و 3 ان التغذية الورقية لمحصول اللهنة بسماد Grow More تركيز 1 مل لتر$^{-1}$ ادى الى زيادة معنوية لأغلب مؤشرات النمو الخضري وصفات الحاصل ومكوناته يليها التركيز 1.5 مل لتر$^{-1}$ وهذا يرجع الى ما يحتويه هذا السماد من عناصر غذائية فهو يحتوي على اغلب العنصر الكبرى (NPK) والصغرى وكذلك بعض منظمات النمو(جدول 1) ان وجود هذه العناصر يزيد من كفاءة ونواتج عملية التمثيل الكربوني وتراكمها في انسجة النبات مما يدفع النبات الى المزيد من النمو الخضري حيث ان زيادة جاهزية فالفسفور والنتروجين يزيدان من تكوين صبغات الكلوروفيل وبذلك تزداد كفاءة عملية البناء الضوئي وبناء البروتينات وهذا ينعكس على صفات النمو الخضري والحاصل (الصحاف ، 1989؛ محمد ، 2008 ؛ حمود ،2011 ).ان هذه النتائج تتماشى مع النتائج التي حصل عليها العديد من الباحثين عند استخدامهم التغذية الورقية لمحصول اللهانة بالعناصر الصغرى والكبرى ومنظمات النمو ومنهم Alam، 2007 و واخرون، وHou 2006 وSharma واخرون، 2005 و Jagdeep واخرون، 2014.

**المصادر**


1. بوراس ، ميتادي وبسام ابو تراب وابراهيم البسيط. 2011. انتاج محاصيل الخضر. الجزء النظري. مطبعة العجلوني. سوريا.
2. حمود،علي خلف .2011. تأثير التسميد العضوي والرش بمستخلص عرق السوس في صفات النمو والحاصل والمركبات الفعالة في البصل .رسالة ماجستير .كلية الزراعة .جامعة تكريت. جمهورية العراق .
3. الشمري، عزيز مهدي عبد وعمر غازي سعود.2014. تأثير الرش ببعض المغذيات العضوية وطريقة التربية في الحاصل لثلاثة هجن من الخيار تحت ظروف الزراعة المحمية. مجلة ديالى للعلوم الزراعية.6 (2):60-73.
4. الصحاف ، فاضل حسين . 1989 . تغذية النبات التطبيقي . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جمهورية العراق .
5. محمد، إيمان قاسم .2008.تأثير نوع ومستوى السماد العضوي في جاهزية N.P.K ونمو وحاصل الثوم رسالة ماجستير .كلية الزراعة . جامعة بغداد .جمهورية العراق.
6. Adeniji, O.T, I. Swai, M. O. Oluoch, R. Tanyongana and A. Aloyce. 2010. Evaluation of head yield and participatory selection of horticultural characters in cabbage (*Brassica oleraceae* var. capitata). Journal of Plant Breeding and Crop Science Vol. 2(8), pp. 243-250 .
7. Alam, M.N. 2007. Effect of Boron Levels on Growth and Yield of Cabbage in Calcareous Soils of Bangladesh. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 3(6): 858-865.
8. Badii, K.B., C.N. Adarkwah and J.A. Boyine. 2013. Insecticide use in cabbage pest management in Tamale Metropolis of Ghana. Greener Journal of Agricultural Science. 3(5):403-411.

9. Boots, A.W., G.R.M.M., Haenen, A. Bast. 2008. Health effects of quercetin: from antioxidant to nutraceutical. European Journal of Pharmacology,585(2-3),325-337.
10. Chatterjee, R., S.Bandhopadhyay and J.C.Jana. 2014.Organic Amendments Influencine Growth, head Yield and Nitrogenuse efficiency in cabbag (*Brassica oleracea* Var.capitata L.).Pundibari Cooch Beharindia.148-153:Aijrfans All Reserved.
11. Decoteau, D.R. 2000.vegetable crops. Upper company New Jersey .U.S.A.
12. Haytova, D. 2013.Areview of foliar fertilization of some vegetables crops Annual Rev. and research in Biology, 3 (4):455-465
13. Hope, K. N. ,M.D. Mohammed,O. Alex.2016. Variety and NPK Rate Effect on Growth and Yield of Cabbage (*Brassica oleracea* L.) in the Bediese Soil Series at Asante Mampong in Ghana. Advances in Research Article no.AIR.29940. (3) 8 :1-8.
14. Hou, Z. Y. and Z.N. Shang. 2006. Effects of zinc and boron microelement fertilizer on yield and quality of cabbage. J. China Agric. 23: 122-125**.**
15. Jagdeep, C. , M. L. Meena , H. D. Singh , A. Adarsh , P. K. Mishra . 2014. Effect of GA3 and NAA on growth and yield of cabbage (Brassica oleracea var. capitata L.) cv. pride of India. The Bioscan international quarterly journal of life sciences. 9 (3) :1139 – 1141.
16. Kenneth Richardson. 2013. Evaluation of three cabbage (*Brassica oleraceae* L. var. capitata) varieties grown for the fresh market Gladstone Road Agricultural Centre. Department of Agriculture. p. 1-8 Nassau. Bahamas.
17. Kuepper ,G. 2003. Foliar fertilization appropriate technology transfer for rural areas (ATTRA). national sustainable agriculture service.WWW.Attar.ncut.org.
18. Yildirim, E. I. Guvenc, M. Turan, A. Karatas.2007. Effect of foliar urea application on quality, growth, mineral uptake and yield of broccoli (*Brassica oleracea* L. var. italic). Plant Soil Environ., 53, 2007 (3): 120–128.
19. Qlaniyi , J. O. and A.E. Ojetayo. 2011. Effect of Fertilizer types on the growth and yield of two Cabbage Varieties. J. Ani. P. Sci. 12 (2): 1573 -1582 .
20. Reyes, L.F., J.E. Villarreal and L.C. Zevallos. 2007.The increase in antioxidant capacity after wounding depends on the type of fruit or vegetable tissue .Food Chemistry ,101,1254-1262.
21. Sharma, P., R.K.Goswami and B.C.Deka. 2005. Effect of foliar application of boron and molybdenum on yield and quality of cabbage. Crop Res. 30 (1): 68-72
22. Soliman, A.H.M. and M.R. Hossam. 2012. Efficacy of organic and non-organic material in yield and growth of three type of *Brassica oleracea* L. var. capitata . J.of Agri. and Crop . Sci. 4 (3) :128-138 .
23. Steel, R. G. D. And J. H. Torrie. 1980. Principles and procedures in Statistics Abiometrical approach . 2nd , ed McGraw Hill Book co. , NY. , USA .