تأثير الارتفاع عن مستوى سطح البحر والسماد النتروجيني في بعض صفات النموالخضري والزهري ونسبة الزيت الطيار لنبات اللافندر (*Lavandula angustifolia*)

عمار عمر الاطرقجي[1] يوسف حسين حمو[2] أمجد عبيد محمد البرواري[3]

- **[1] جامعة الموصل – كلية الزراعة والغابات**
- **[2] جامعة دهوك – كلية الزراعة**
- **[3] المديرية العامة للزراعة ــ دهوك**
- تاريخ تسلم البحث 2017/2/9 وقبوله 2018/5/21

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة خلال الفترة من15 آذار 2015 ولغاية 15 تموز 2016 على نبات اللافندر النوع (*Lavandula angustifolia* Mill.) لدراسة تأثير مستوى الارتفاع عن سطح البحر والتسميد النتروجيني في بعض صفات النمو الخضري والزهري والنسبة المئويه للزيت الطيار لنبات اللافندر. وتضمنت مستويين من الارتفاع عن مستوى سطح البحر الاول داخل مدينة دهوك (500 متر عن مستوى سطح البحر) والثاني قرية باكيرات (1000 متر عن مستوى سطح البحر) وثلاثة مستويات من السماد النتروجيني هي (0 و 400 و 600) كغم.هكتار$^{-1}$، أضيف بثلاث دفعات متساوية. أظهرت أهم النتائج ما يلي: ادى زيادة الارتفاع عن سطح البحر من 500 إلى 1000 متر إلى احداث تقليل معنوي في كل من ارتفاع النبات وعدد الافرع الرئيسية ودليل النمو والوزن الجاف للمجموع الخضري وطول الشمراخ الزهري وعدد النورات الزهرية والوزن الجاف للنورة الزهرية وزيادة معنوية في النسبة المئوية للزيت الطيار في النبات بينما أدت المعاملة بالسماد النتروجيني بالمستوى 600 كغم.هكتار$^{-1}$ منه إلى احداث زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الافرع ودليل النمو والوزن الجاف للمجموع الخضري وطول الشمراخ الزهري ونسبة الزيت الطيار في النورة الزهرية، وإنخفاض معنوي في الطول والوزن الجاف للنورة الزهرية مقارنة مع معاملة المقارنة 0 كغم.هكتار$^{-1}$.

الكلمات المفتاحية : السماد النتروجيني، الارتفاع عن مستوى سطح البحر، *Lavandula angustifolia*

Effect of altitude and nitrogen fertilization on some vegetative and flowering parameters and essential oil percentage of lavender plant (*Lavandula angustifolia*)

[1]Ammar O. A. Al-Atrakchii [2]Yousif H. H. [3]Amjad O. M. Al-Barwari

- **[1]University of Mosul - College of Agricultural**
- **[2]University of Dohuk -College of Agricultural**
- **[3]General Directorate for Agriculture – Dohuk**
- Date of research received 9/2/2017 and accepted 21/5/2018

Abstract

This study was carried out in the Malta nursery- Dohuk forests and rangelands directorate - Dohuk city, from 15th Mar 2015 to 1st July 2016 to investigation the effect of different levels of altitude (500 m in Malta nursery of Dohuk forests and rangelands directorate and 1000 m in Bagerat village in Zawita District) above mean sea level(AMSL) and nitrogen fertilization (0 , 400 , 600) kg.hectar^{-1} on some vegetative and flowering parameters and essential oil percentage of lavender *Lavandula* angustifolia Mill.. Results showed that increase the altitude from 500m to 1000m led to significantly decreased in the plant high, branches number, length of inflorescence, number of inflorescence and inflorescence dry weight. While the levels of nitrogen fertilizer caused a significant affected in most traits, especially at level of 600 kg.ha^{-1} which significantly increased the plant high, branches number, length of inflorescence and significantly decreasing in the length of inflorescence, inflorescence dry weight and volatile oil percentage.

Key words: nitrogen fertilization, altitude, essential oil percentage.

المقدمة

يعتبر نبات اللافندر (*Lavandula angustifolia* Mill.) والذي اسمه الانكليزي Aetheroleum Lavandulae أو Lavender ويعود إلى العائلة الشفوية Lamiaceae، من النباتات الطبية والعطرية المهمة والتي يرجع الموطن الاصلي لأنواعه التجارية المهمة إلى المناطق الجبلية لدول حوض البحر الابيض المتوسط، ويزرع في جنوب اوربا وبلغاريا وروسيا والولايات المتحدة الامريكية (WHO، 2001 و Bisset ، 1994).

ينمو النبات بشكل جيد في الترب الخفيفة الخصبة الجيدة الصرف والتي تتراوح درجة حموضتها بين 5.8 إلى 8.3 ويمكن أن تؤدي الترَب الغدقة إلى نمو النبات بشكل غير جيد وربما موته ، يتحمّل النبات الصقيع والجفاف المعتدل وهوحساس للرطوبة العالية ويمكن أن تؤثر درجات الحرارة العالية عكسيا في نوعية الزيت، وينمو النبات على ارتفاعات من 1 إلى 1000 متر فوق مستوى سطح البحر، كما انه يُمْكِن أن ينمو بصورة جيدة في مدى مطر سنوي مِن 300 إلى 1400 مليمتر بالسنة (Curtis، 2005). يتميز نبات اللافندر بالكثير من الفوائد الطبية والغذائية وتُعد ازهاره من المواد الاولية الكثيرة الاستعمال من قبل مركز طب الأعشاب العراقي كونها تدخل في تحضير العديد من الخلطات العشبية العلاجية (الزبيدي وآخرون، 1993)، إذ تحوي على زيت طيار بنسبة (3- 6%) ومن أهم مركبات هذا الزيت linalyl acetate 40% و Linalol 30% والذي تعود اليه الرائحة المميزة لنبات اللافندر.

يُعتقد بأن هنالك بعض العمليات الزراعية التي يمكن أن تُسهم في تحسين نمو هذه النبات وزيادة إنتاجه من الزيت الطيار ومنها الزراعة على ارتفاعات مختلفة كنتيجة لتغير الظروف البيئية تبعا لمستوى الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر (Hashemi وأخرون، 1995)، حيث تتعرض النباتات النامية في الارتفاعات العالية إلى ظروف بيئيةٍ أقسى من تلك النامية في مناطق اقل ارتفاعا أثناء فترة نموها وتطورها، لأنه عادة ما تكون درجات الحرارة في هذه المواقع منخفضة وكثافة الاشعة فوق البنفسجية (UV) عالية كذلك تكون هذه المناطق اكثر جفافا واقل رطوبة، لذلك واستجابة لمثل هذه الظروف البيئية فانه يمكن ان تحدث بعض التحورات أو التغيرات المورفولوجية والتشريحية والفسلجية في النبات لمقاومة هذه الظروف وبالتالي فإنها تؤدي إلى تغييرات في صفات النمو الخضري والزهري، وأن هذا التغيير في نمط النمو يؤدي بالتالي إلى التغيير الكيميائي النباتي وكذلك نسبة ومحتوى النباتات من الزيوت الاساسية (Rost وآخرون، 1984 و Verport وآخرون، 2000 و Omidbaygi، 2003). وقد أشار العديد من الباحثين إلى أن زراعة النباتات الطبية والعطرية في المواقع المرتفعة عن مستوى سطح البحر قد أدى إلى احداث نقصان في صفات النمو الخضري والزهري وزيادة في النسبة المئوية للزيت الطيار فيها ومنهم Dierig وآخرون (2006) عندما قاموا بزراعة نبات Lesquerella صنف fendleri في اربع مواقع مختلفة الارتفاعات هي 300 و 700 و 884 و 1219 متر عن مستوى سطح البحر و Mohammadian وآخرون (2015) عندما قاموا بدراسة نبات المردقوش السوري *Thymus fallax* في مواقع مختلفة الارتفاعات في ايران.

يعتبر النتروجين من العناصر الغذائية الضرورية المحددة للنمو، وتأتي أهميته للنبات كونه يدخل في تركيب الأحماض النووية والبروتينات وجزيئة الكلوروفيل وكذلك في تركيب الانزيمات التي تساعد في إتمام العمليات الكيميائية الحيوية والتفاعلات الفسيولوجية التي تحدث في الخلايا وقد أشار العديد من الباحثين إلى أن إضافة النتروجين إلى النباتات الطبية والعطرية أدى إلى تحسين صفات النمو الخضري والزهري وارتفاع النسبة المئوية للزيت الطيار فيها ومنهم Hansraj و Thakral (2008) عند استخدامهما لأربعة مستويات من النتروجين هي: 0 و 25 و 50 و 100 كغم نيتروجين.هكتار$^{-1}$ لنبات الحبة الحلوة *Foeniculum vulgare* و Seyede وSobhanallah (2015) عند تسميدهم نبات اكليل الجبل *Rosmarinus officinalis* بثلاث مستويات من السماد النتروجيني هي: 0 و 150 و 200 كغم.هكتار$^{-1}$.

لذلك ونظراً لأهمية الارتفاع عن مستوى سطح البحر والتسميد النتروجيني في نمو وإزهار النباتات الطبية والعطرية، وبالنظر لاهمية النبات عالميا ومحليا ولتعدد استخداماته التنسيقية والطبية والعطرية، وبهدف اختبارمدى امكانية زراعته تجاريا وتطوير انتاجه من الزيت الطيار والمواد التي يعود اليها المفعول الطبي في اقليم كوردستان وبالاخص في محافظة دهوك ولقلة الدراسات في العراق، فأن هذه الدراسة أجريت بهدف زيادة الحاصل وتحسين بعض الصفات النوعية لنبات اللافندر *Lavandula angustifolia*.

المواد وطرائق البحث

أجريت هذه الدراسة خلال موسمي النمو 2015-2016 على نبات اللافندر النوع *Lavandula angustifolia* Mill.، ونفذت في منطقتين مختلفتين (العامل الاول)، الأولى في مركز مدينة دهوك (في مشاتل مالطا العائدة لمديرية الغابات والمراعي) على ارتفاع 500 متر فوق سطح البحر والثانية في إحدى المزارع الخاصة في قرية باكيرات التابعة لناحية زاويته والواقعة على مسافة 20 كم شمال شرق مدينة دهوك وعلى ارتفاع 1000 متر فوق سطح البحر، ويوضح الجدول (2) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقلين، والتي قدرت وفقا للطرق المذكورة من قبل Page وآخرون (1982). وتم زراعة الشتلات المنتجة بواسطة العقل والتي تراوحت اطوالها من 15 إلى 17 سم في 15/ 5 في المكان المستديم (الارض) وعلى مسافات الزراعة 60 سم بين الخطوط و 30 سم بين النباتات، واضيف السماد النتروجيني إلى النباتات (العامل الثاني) وفي كلا الموقعين بثلاثة مستويات هي: 0 و 400 و 600 كغم.هكتار$^{-1}$ بثلاثة دفعات متساوية الاولى بعد الزراعة بأسبوعين والثانية بعد ثلاثة أسابيع من الدفعة الاولى والثالثة بعد ثلاثة أسابيع من الدفعة الثانية، نصبت منظومة الري بالتنقيط ووزعت بشكل متساوي على كل الألواح، وأجريت جميع عمليات الخدمة اللازمة من ري وعزق وتعشيب يدويا أثناء موسم النمو وبصورة مستمرة، أستخدم في تنفيذ التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) (الراوي وعبد العزيز، 2000) بثلاثة قطاعات وبواقع 12 نبات لكل وحدة تجريبية (تبلغ مساحتها 1 متر مربع). وسجلت البيانات المناخية لموقعي التجربة المأخوذة من مديرية الأنواء الجوية والرصد الزلزالي في محافظة دهوك، كما في الجدول (1).

الجدول (1) المعدلات الشهرية للحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية خلال مدة الدراسة لموقعي الدراسة

الشهر	مدينة دهوك							
	العام الأول 2015				العام الثاني 2016			
	معدل درجات الحرارة		الرطوبة النسبية (%)	كمية الأمطار (ملم)	معدل درجات الحرارة		الرطوبة النسبية (%)	كمية الأمطار (ملم)
	الحرارة العظمى (°م)	الحرارة الصغرى (°م)			الحرارة العظمى (°م)	الحرارة الصغرى (°م)		
كانون الثاني	11.9	3.7	69.5	80.9	9.9	2.4	74.5	144
شباط	14.1	5.4	70,0	64.6	15.9	6.9	72,0	65.7
آذار	17.5	8.2	68.5	71.4	17.8	8.7	69,0	104.1
نيسان	22.7	11.6	67,0	40.2	24.9	13.6	53,0	58.6
أيار	30.8	18.2	46.5	9.6	30.2	17.7	42.5	3.8
حزيران	35.9	22.0	31.5	-	36.5	24.0	32.5	1.6
تموز	41.5	26.4	24,0	-	40.7	26.3	30,0	-
آب	40.2	25.8	31,0	-	-	-	-	-
أيلول	36.9	23.1	44,0	12.2	-	-	-	-
تشرين الأول	28.0	17.8	54.5	38.2	-	-	-	-
تشرين الثاني	18.4	8.6	66,0	80.1	-	-	-	-
كانون الأول	13.3	3.9	67,0	107.1	-	-	-	-
قرية باكيرات								
كانون الثاني	10	3.1	67,0	134.7	5.8	0.8-	73.5	282.5
شباط	11.7	5.1	68.5	95,0	13.2	3.5	70	115.5
آذار	16.1	9,0	65.5	94,0	16.5	6.2	62.5	133
نيسان	21.7	13.4	60,0	46,0	24,0	10.3	58.5	76.5
أيار	28	18.8	50.5	23,0	27.9	14,0	51,0	10.3
حزيران	35.6	22.9	42,0	1,0	34.4	19.7	43,0	2.5
تموز	40.9	22.2	34.5	-	40.5	22.4	37,0	-
آب	40.8	19.2	37,0	-	-	-	-	-
أيلول	36.6	15,0	39.5	49,0	-	-	-	-
تشرين الأول	26	5.8	56,0	61,0	-	-	-	-
تشرين الثاني	16.3	0.7	65,0	100,0	-	-	-	-
كانون الأول	11.4	3.1	66.5	165,0	-	-	-	-

الجدول (2) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقلين قبل الزراعة مع طرائق استخلاصها

نوع التحليل	الحقل الأول	الحقل الثاني	وحدة القياس	الطريقة ونوع الجهاز
التوصيل الكهربائي (EC)	0.748	0.595	دسم.متر$^{-1}$	جهاز EC- meter
(pH)	7.96	8.13	__	جهاز pH –meter
المادة العضوية	7.8	6.4	غم.كغم تربة$^{-1}$	طريقة Walkley – Black
كاربونات الكالسيوم	170.9	175.6	غم.كغم تربة$^{-1}$	Calicmeter
العناصر الجاهزة				
النتروجين	95.00	73.00	ملغم.كغم تربة$^{-1}$	جهاز (كلداهل) Micro-Kjeldahl
الفسفور	21.12	17.22	ملغم.كغم تربة$^{-1}$	جهاز Spectrophotometer
البوتاسيوم	126.38	114.38	ملغم.كغم تربة$^{-1}$	جهاز Flame photometer
الكلس	13.35	21.86	غم.كغم تربة$^{-1}$	flame atomic absorption
مفصولات التربة				
الطين	239	266	غم.كغم تربة$^{-1}$	الماصة Pipette
الرمل	605	354	غم.كغم تربة$^{-1}$	
الغرين	156	380	غم.كغم تربة$^{-1}$	
نسجة التربة	مزيجية طينية رملية	مزيجية غرينية		

- تم تحليل التربة في مختبرات كلية الزراعة - جامعة دهوك .

وفي نهاية التجربة تم تسجيل بيانات ارتفاع النبات (سم) من مستوى سطح التربة لأطول فرع من النبات وعدد الأفرع الرئيسية ودليل النمو الخضري والذي تم حسابه حسب (Hidalgo وآخرون، 2001) وطبقا للمعادلة التالية: دليل النمو(سم^3) = 3.14× (2/1 القطر)^2 للنبات× ارتفاع النبات، كما تم تسجيل الوزن الجاف للمجموع الخضري والوزن الجاف للنورة الزهرية وذلك باستعمال ميزان حساس بعد تجفيفهما في فرن كهربائي (Oven) على درجة حرارة 70 مْ لمدة 72 ساعة ولحين ثبات الوزن (الصحاف، 1989)، وتم حساب عدد النورات الزهرية وقياس اطولها (من منطقة ظهورها إلى قمتها) لخمس نباتات من كل وحدة تجريبية (الصحاف،1989)، استخلص الزيت الطيار لنبات اللافندر بطريقة التقطير البخاري Steam distillation method والموصوفة في دستور الأدوية البريطاني Anonymous (1985) باستخدام جهاز Clevenger وحسبت النسبة المئوية للزيت الطيار بعد استخلاصه وحسب العلاقة التالية التي اوردها Guenther (1972) وكالاتي: النسبة المئوية للزيت = وزن الزيت المستخلص (غم)/ وزن العينة (50غم)× 100.

النتائج والمناقشة

اولا: تأثير الارتفاع عن مستوى سطح البحر والتسميد النتروجيني والتداخل بينهما في بعض صفات النمو الخضرية لنبات اللافندر (*Lavandula angustifolia*).

1- ارتفاع النبات (سم):

توضح النتائج في الجدول (3) أن أغلب صفات النمو الخضري المدروسة قد تأثرت معنويا كنتيجة لإضافة السماد النتروجيني، حيث أدت المعاملة السمادية 600 كغم.هكتار$^{-1}$ إلى تسجيل أعلى المتوسطات المعنوية لصفة ارتفاع النبات 93.50 سم وتفوقت معنويا على المعاملة 400 كغم.هكتار$^{-1}$ ومعاملة المقارنة والتي سجلت اقل القيم لهذه الصفة وبلغت 82.00 سم. وتأثرت هذه الصفة عكسيا بزيادة مستوى الارتفاع من 500 إلى 1000 متر حيث تفوقت النباتات المزروعة على مستوى 500 متر وبنسبة زيادة بلغت 33.18% معنويا عن النباتات المزروعة على مستوى 1000 متر من سطح البحر. وتوضح النتائج ذاتها أنه كان للتداخل الثنائي بين العاملين تأثيرا معنويا في قيم هذه الصفة وسجلت معاملة التداخل بين 600 كغم.هكتار$^{-1}$ و 500 متر أعلى معدل لارتفاع النبات وبلغ 105.3 سم وبتفوق معنوي عن أغلب معاملات التداخل الاخرى وسجلت اقل القيم للتداخل صفر كغم.هكتار$^{-1}$ و 1000 متر وبلغ 68.7 سم.

2- عدد الأفرع الرئيسية (فرع.نبات$^{-1}$):

أشارت نتائج الجدول (3) أنه كان لإضافة السماد النتروجيني تأثيرا معنويا في صفة عدد الأفرع الرئيسة حيث سجلت كل من المعاملتين 400 و 600 كغم.هكتار$^{-1}$ واللتان لم تختلفا معنويا عن بعضهما اعلى المتوسطات لهذه الصفة 71.50 و 70.17 فرع.نبات$^{-1}$ وتفوقتا معنويا عن معاملة المقارنة 54.67 فرع.نبات$^{-1}$. اما بالنسبة لعامل الارتفاع عن مستوى سطح البحر فقد تاثرت هذه الصفة عكسيا بزيادة مستوى الارتفاع من 500 إلى 1000 متر وتفوقت النباتات المزروعة على مستوى 500 م على النباتات المزروعة على مستوى 1000 متر من سطح البحر.

وتوضح النتائج ذاتها أنه كان للتداخل الثنائي بين المعاملة 400 كغم.هكتار$^{-1}$ نتروجين وارتفاع 500 متر أعلى المتوسطات لعدد الافرع لكل نبات وبلغت 98.67 فرع.نبات$^{-1}$ وتفوقت معنويا على جميع معاملات التداخل الاخرى، وسجلت أقل القيم عند المعاملة صفر كغم.هكتار$^{-1}$ + و 1000 متر وبلغ 39.00 فرع.نبات$^{-1}$.

3- دليل النمو الخضري (م^3):

تأثرت صفة دليل النمو الخضري للنبات وكما هو واضح من نتائج الجدول (3) بإضافة السماد النتروجيني إذ سجلت المعاملة السمادية 600 كغم.هكتار$^{-1}$ أعلى قيمة وبلغت 0.300 م^3 وتفوقت معنويا عن المعاملة 400 كغم.هكتار$^{-1}$ ومعاملة المقارنة والتي سجلت اقل القيم لهذه الصفة بلغت 0.222 م^3. اما بالنسبة لعامل الارتفاع عن مستوى سطح البحرفقد تفوق المستوى 500 متر معنويا عن المستوى 1000 متر.

وتوضح نتائج الجدول ذاته أن التداخل الثنائي بين العاملين قد أثر معنويا في هذه الصفة حيث تفوقت القيمة المسجلة من تداخل 600 كغم.هكتار$^{-1}$ و 500 متر ارتفاع عن سطح البحر 0.451 م^3 معنوياً عن جميع معاملات التداخل الاخرى وسجلت أقل القيم من تداخل المعاملة صفر كغم.هكتار$^{-1}$ و 1000 متر وبلغت 0.067 م^3.

4- الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم.نبات$^{-1}$):

وتوضح نتائج الجدول (3) أنه كان لإضافة السماد النتروجيني تأثيرا معنويا في صفة الوزن الجاف للمجموع الخضري مقارناً مع متوسط معاملة المقارنة. اما بالنسبة لعامل الارتفاع عن مستوى سطح البحر فقد تاثرت هذه الصفة عكسيا بزيادة مستوى الارتفاع من 500 إلى 1000 متر حيث تفوقت النباتات المزروعة على المستوى 500 متر على تلك المزروعة على المستوى 1000 متر من سطح البحر. وتوضح نتائج الجدول ذاته أيضا أنه كان للتداخل الثنائي بين العاملين تأثيرا معنويا في هذه الصفة حيث سجل التداخل بين 400 كغم.هكتار$^{-1}$ و 500 متر أعلى معدل لها بلغ 629.6 غم وتفوقت معنويا عن أغلب معاملات التداخل الاخرى بينما سجلت أقل قيمة عند التداخل صفر كغم.هكتار$^{-1}$ و 1000 متر 136.4غم.

الجدول (3) تأثير الارتفاع عن مستوى سطح البحر والتسميد النتروجيني والتداخل بينهما في بعض صفات النمو الخضرية لنبات اللافندر (*Lavandula angustifolia*)

الصفات المدروسة	مستويات الارتفاع عن مستوى سطح البحر (متر)	مستويات التسميد النتروجيني (كغم.هكتار$^{-1}$)			تأثير الارتفاع عن مستوى سطح البحر
		0	400	600	
ارتفاع النبات (سم)	500	95.3 ب	100.3 أ ب	105.3 أ	100.33 أ
	1000	68.7 د	75.7 جـ	81.7 جـ	75.33 ب
	تأثير التسميد النتروجيني	82.00 جـ	88.00 ب	93.50 أ	
عدد الافرع نبات$^{-1}$	500	70.33 جـ	98.67 أ	83.00 ب	84.00 أ
	1000	39.00 هـ	44.33 هـ	57.3 د	46.89 ب
	تأثير التسميد النتروجيني	54.67 ب	71.50 أ	70.17 أ	
دليل النمو الخضري (م3)	500	0.376 ب	0.391 ب	0.451 أ	0.406 أ
	1000	0.067 ب	0.127 جـ	0.150 جـ	0.115 ب
	تأثير التسميد النتروجيني	0.222 جـ	0.259 ب	0.300 أ	
الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)	500	473.6 ب	629.6 أ	619.3 أ	574.2 أ
	1000	136.4 جـ	169.7 جـ	186.8 جـ	164.3ب
	تأثير التسميد النتروجيني	305.0 ب	399.6 أ	403.0 أ	
قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل او تداخلاتها ولكل صفة على انفرد لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%					

ثانيا: تأثير الارتفاع عن مستوى سطح البحر والتسميد النتروجيني والتداخل بينهما في بعض صفات النمو الزهري والنسبة المئوية للزيت الطيار لنبات اللافندر(*Lavandula angustifolia*).

5- طول الشمراخ الزهري (سم):

تشير النتائج في الجدول (4) أنه كان لإضافة السماد النتروجيني تأثيرا معنويا في صفة طول الشمراخ الزهري لنبات اللافندر حيث سجلت كل من المعاملتين 400 و 600 كغم.هكتار$^{-1}$ واللتان لم تختلفا معنويا عن بعضهما اعلى المتوسطات لهذه الصفة وبلغتا 49.83 و 51.17 سم على التوالي واللتان تفوقتا معنويا على معاملة المقارنة 44.00 سم، بينما كان لعامل الارتفاع عن مستوى سطح البحر تأثيرا معنويا في قيم هذه الصفة إذ تفوقت النباتات المزروعة على مستوى 500 م وسجلت 66.33 سم على تلك المزروعة على مستوى ارتفاع 1000 م وبلغت 30.33 سم، وتوضح نتائج الجدول ذاته ايضا، أن للتداخل الثنائي بين النيتروجين والارتفاع عن مستوى سطح البحر تأثيرا معنويا في قيم هذه الصفة، حيث سجلت معاملة التداخل 600 كغم.هكتار$^{-1}$ و 500 متر أعلى معدل بلغ 70.00 سم وتفوقت عن اغلب معاملات التداخل الاخرى ومنها المعاملة صفر كغم.هكتار$^{-1}$ + 1000متر والتي سجلت اقل معدل لهذه الصفة وبلغ 25.67 سم.

6- عدد النورات الزهرية:

وعلى الرغم من أنه لم يكن لزيادة التسميد النيتروجيني من صفر إلى 600 كغم.هكتار$^{-1}$ تأثير معنوي في قيم صفة عدد النورات الزهرية لنبات اللافندر كما هو واضح من نتائج الجدول (4)، الا أن عامل الارتفاع عن مستوى سطح البحر قد تسبب في احداث تأثير معنوي في قيم هذه الصفة فقد تفوقت القيم المسجلة من المستوى 500 متر 410.3 نورة عن القيمة المسجلة من مستوى الارتفاع 1000 متر عن سطح البحر 314.7، وكان للتداخل الثنائي بين النتروجين والارتفاع عن مستوى سطح البحر تأثير معنوي في قيم هذه الصفة حيث سجل التداخل 600 كغم.هكتار$^{-1}$ و 500 متر أعلى عدد لهذه النورات وبلغ 438.3 نورة زهرية.نبات$^{-1}$ وبفارق معنوي على اغلب التداخلات الاخرى، وسجلت أقل القيم عند التداخل صفر كغم.هكتار$^{-1}$ و 100 متر وبلغ 295.7 نورة زهرية.نبات$^{-1}$.

7- الوزن الجاف للنورة الزهرية (غم):

كما بينت النتائج في الجدول (4) أنه كان لإضافة السماد النتروجيني تأثيرا معنويا في صفة الوزن الجاف للنورة الزهرية لنبات اللافندر حيث تسببت كلا معاملتي التسميد 400 و 600 كغم.هكتار$^{-1}$ في حدوث انخفاض بالوزن الجاف للنورات وبفارق معنوي في قيم هذه الصفة 0.201 و 0.209 غم على التوالي مع معاملة المقارنة 0 والتي سجلت أعلى معدل لهذه الصفة وبلغ 0.240 غم. اما بالنسبة لعامل الارتفاع عن مستوى سطح البحر فقد حصل العكس إذ تفوقت القيم المسجلة من نباتات المعاملة 500 متر وبلغت 0.253 غم وعلى مستوى الارتفاع 1000 متر بلغت 0.181غم.وكان للتداخل الثنائي بين

العاملين تأثير معنوي في قيم هذه الصفة حيث سجل التداخل بين المعاملة صفر كغم.هكتار$^{-1}$ و 500 متر أعلى المتوسطات وبلغت 0.286 غم وبفارق معنوي على قيم بقية التداخلات الاخرى وسجلت أقل قيمة عند التداخل بين المعاملة 400 كغم.هكتار$^{-1}$ و 1000 متر وبلغت 0.172 غم.

8- النسبة المئوية للزيت (%):

أما فيما يخص النسبة المئوية للزيت الطيار في النورات الزهرية فقد بينت النتائج في الجدول (4) أن كل من معاملتي التسميد النتروجيني 600 و 400 كغم.هكتار$^{-1}$ قد سجلتا أعلى المتوسطات لهذه الصفة 8.45 ، 8.10 % على التوالي واللتان لم تختلفا معنويا عن بعضهما الا انهما تفوقا معنويا على معاملة المقارنة والتي سجلت أقل متوسط وبلغ 7.00 %. وتشير نتائج الجدول ذاته بانه كان لزيادة مستوى الارتفاع عن مستوى سطح البحر من 500 إلى 1000 متر تأثير واضح ومعنوي في قيم النسبة المئوية للزيت في النورات الزهرية حيث كان اعلى متوسط لها عند مستوى 1000 م وبلغ 8.07 % عند مقارنتها مع القيم المسجلة من المعاملة 500 م والتي كان المتوسط عندها لتلك الصفة 7.63 %. وكان للتداخل بين الارتفاع عن مستوى سطح البحر والمستويات المختلفة من السماد النتروجيني أثرا معنوياً في قيم هذه الصفة، حيث سجل التداخل بين المعاملة 600 كغم.هكتار$^{-1}$ و 1000 متر اعلى النسب لصفة نسبة الزيت الطيار وبلغت 8.80 % وتفوقت معنويا على باقي التداخلات وسجلت أقل قيمة عند للتداخل 0 كغم.هكتار$^{-1}$ و500 م 6.60%.

وتشير نتائج الجداول (3 و 4) أعلاه إلى أن زيادة مستويات التراكيز للسماد النتروجيني المعاملة بها النباتات قد ادى إلى احداث زيادة معنويه في عدد من صفات النمو الخضري والزهري لنبات اللافندر قيد الدراسة، حيث سبب المستويين 400 و 600 ملغم .لتر$^{-1}$ ارتفاعا معنويا في كل من صفات: ارتفاع النبات وعدد الافرع ودليل النمو الخضري والوزن الجاف للمجموع الخضري وطول الشماريخ الزهرية والنسبة المئوية للزيت، وسجل انخفاض معنوي في صفة الوزن الجاف للنورات الزهرية، وقد يعود سبب ذلك إلى أهمية النتروجين فسيولوجياً من خلال دخوله في بناء العديد من المركبات ذات الأهمية اللازمة لنمو واستمرارحياة النبات، فالنتروجين يدخل في بناء صبغات البناء الضوئي وفي تكوين مركبات الطاقة $NADPH_2$، $NADH_2$، ATP والقواعد البيورينية والبرميدينية وفي تكوين أغشية الخلية والمايتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء (Bidwell، 1979)، كما يدخل النتروجين في تكوين الانزيمات، ويشترك في تكوين مجاميع البورفيرنيات الداخلة في البناء الحيوي للكلوروفيلات والهرمونات النباتية كالاندول حامض الخليك (IAA) وحامض الجبرليك (GA_3) الطبيعيين (سيد محمد، 1982). وقد ثبت علمياً ان معظم النباتات العطرية العشبية تحتاج إلى عنصر النتروجين لزيادة المجموع الخضري وكمية الزيت العطري كما في نبات النعناع والزعتر والريحان (الشحات، 1988).

الجدول (4) تأثير الارتفاع عن مستوى سطح البحر والتسميد النتروجيني والتداخل بينهما في بعض صفات النمو الزهري والنسبة المئوية للزيت الطيار لنبات اللافندر (*Lavendula angustifolia*).

الصفات المدروسة	مستويات الارتفاع عن مستوى سطح البحر (متر)	مستويات التسميد النتروجيني (كغم.هكتار$^{-1}$) 0	400	600	تأثير الارتفاع عن مستوى سطح البحر
طول الشماريخ الزهري (سم)	500	62.33 ب	66.67 أ ب	70.00أ	66.33أ
	1000	25.67 د	33.00 جـ	32.33 جـ	30.33 ب
	تأثير التسميد النتروجيني	44.00 ب	49.83 أ	51.17 ا	
عدد النورات (نورة.نبات$^{-1}$)	500	387.7أ	405.0 أ	438.3أ	410.3 أ
	1000	295.7ب	326.0 ب	322.3 ب	314.7 ب
	تأثير التسميد النتروجيني	341.7 أ	365.5 أ	380.3 أ	
الوزن الجاف للنورات (غم)	500	0.286 أ	0.235 ب	0.241 ب	0.253 أ
	1000	0.194 جـ	0.172 د	0.176 جـ د	0.181 ب
	تأثير التسميد النتروجيني	0.240أ	0.201 ب	0.209 ب	
نسبة الزيت الطيار %	500	6.60د	8.20 أ ب	8.10 أ- جـ	7.63ب
	1000	7.40 جـ	8.00 ب جـ	8.80 أ	8.07أ
	تأثير التسميد النتروجيني	7.00ب	8.10أ	8.45أ	

قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل او تداخلاتها ولكل صفة على انفرد لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%

أما بالنسبة للانخفاض المعنوي في صفة الوزن الجاف للنورات الزهرية، فقد يعود إلى قوة المجموع الخضري والذي أدى إلى استنزاف المواد الغذائية ونواتج التركيب الضوئي في بناء الهيكل الخضري القوي مما أثر سلبا عليها. وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره كل من Seyede و Sobhanallah (2015) و Mohammad و Pazoki (2015)، وبينت العديد من الدراسات ان إضافة النتروجين يزيد من محتوى الزيت في النباتات الطبية والعطرية عن طريق زيادة الحاصل البيولوجي لوحدة المساحة، وزيادة المساحة الورقية ومعدل البناء الضوئي (Daneshian وآخرون، 2009)، وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره كل من Seyede و Sobhanallah (2015) عن نبات اكليل الجبل *Rosemarinus officinalis* و Mohammad و Pazoki(2015) عن نبات البيبون*Matricaria chamomilla* و Hussein وآخرون (2015) عن نبات *Anethum graveolens*.

كما يتبين من الجداول المذكورة أعلاه أن زيادة الارتفاع عن مستوى سطح البحر من 500 متر إلى 1000 متر قد ادى إلى انخفاض معنوي في أغلب صفات النمو الخضري والزهري لنبات اللافندر قيد الدراسة ومنها ارتفاع النبات وعدد الافرع ودليل النمو الخضري والوزن الجاف للمجموع الخضري وطول الشماريخ الزهرية وعدد النورات الزهرية والوزن الجاف للنورة الزهرية، عدا صفة النسبة المئوية للزيت بالنورات حيث ازدادت نسبة الزيت بفارق معنوي مع زيادة الارتفاع عن مستوى سطح البحر، ويمكن أن يعود السبب إلى أن النباتات النامية في الارتفاعات العالية تتعرض إلى ظروف بيئيةٍ أقسى من تلك النامية في مناطق اقل ارتفاعا أثناء فترة نموها وتطورها، لأنه عادة تكون درجات الحرارة في تلك المواقع منخفضة وكثافة الاشعة فوق البنفسجية (UV) عالية، وتكون هذه المناطق اكثر جفافا واقل رطوبة، لذلك واستجابة لمثل هذه الظروف البيئية فانه تحدث بعض التحورات أو التغيرات المورفولوجية والتشريحية والفسلجية في النبات لمقاومة هذه الظروف والاستمرار في النمو والتطور وبالتالي فإنها تؤدي إلى تغييرات في صفات النمو الخضري والزهري بصورة عامة والتأثير في النهاية على العمليات الحيوية التي يقوم بها النباتات (Fischer، 2000 و Rost وآخرون، 1984) وتقليل عدد الثغور لتقليل فقدان الماء (Körnerو Mark، 1986) مما يؤدي إلى تقليل بناء الكلوروفيل والذي يؤثر سلبيا على كفاءة التمثيل الضوئي وبالتالي نقصان في المواد المصنعة والتي يستخدمها النبات في بناء هيكله (Khalid ، 2006)، وإن هذا التغيير في نمط النمو يؤدي بالتالي إلى التغيير الكيميائي النباتي وكذلك نسبة ومحتوى النباتات من الزيوت الاساسية (Verport وآخرون، 2000 و Omidbaygi، 2005)، حيث تزداد كثافة الغدد الزيتية في الأوراق نتيجة انخفاض مساحتها مما يؤدي إلى ارتفاع نسبة الزيوت الاساسية في النباتات (Simon وآخرون، 1992 وKhalid، 2006 و Omidbaigi وآخرون، 2003 و Moeini وآخرون، 2003)، اضافة إلى ذلك فانه تحت ظروف الشد البيئي فانه يتحفز النبات على انتاج كميات عالية من التربينيات نتيجة قلة كميات الكاربون المخصصة للنمو على حساب زيادة الكميات المخصصة منه لعمليات مقاومة الظروف غير المناسبة مما يؤدي إلى ارتفاع نسبة الزيوت الاساسية في النباتات، (Turtola وآخرون، 2003)، كذلك في حالة الإجهاد تنتج النباتات المزيد من نواتج الأيض ومنها المواد التي تمنع من الاكسدة في الخلايا (Aliabadi وآخرون، 2009)، وهذه النتائج تتوافق مع ما توصل اليه كل من Arne وآخرون (2008) على أشجار الـ *Polylepis rugulosa* و Rafet وآخرون (2009) على أشجار التفاح *Malus domestica* صنف Starking Delicious و Mohammadian وآخرون (2015) عندما قاموا بدراسة نبات المردقوش السوري *Thymus fallax* .

المصادر

1. الزبيدي، زهير نجيب وهدى بابان وفارس كاظم (1993). دليل التداوي بالنباتات الطبية العراقية. مركز طب الإعشاب. وزارة الصحة.
2. سيد محمد، عبد المطلب (1982). الهرمونات النباتية وفسلجتها وكيمياؤها الحيوية. مترجم عن مور توماس . س ز، مطبعة دار الكتب، جامعة الموصل، العراق، ص324.
3. الشحات، نصر أبو زيد (1988). النباتات والاعشاب الطبية. الطبعة الأولى، دار مكتبة الهلال للنشر، مكتبة مدبولي، القاهرة، مصر.
4. الصحاف، فاضل حسين (1989). تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.
5. Aliabadi F.H.; S. A. R. Valadabadi; J. Daneshian and M. A. Khalvati (2009). Evaluation changing of essential oil of balm (*Melissa officinalis*) under water deficit stress conditions. J. Med. Plant. Res. 3(5): 329–33.
6. Anonymous (1958). British Pharmacopoeia. "The Pharmaceutical Press". London App. XIF. 1273.
7. Arne, C.; N. Katrin and W. I. Hensen. (2008). Effects of altitude and livestock on the regeneration of two tree line forming Polylepis species in Ecuador. Plant Ecol. 194:207–221
8. Bidwell, R. G. (1979). "Plant physiology". 2nd Ed. Collier Macmillan, Canada.
9. Bisset N. G. (1994). Herbal drugs and phytopharmaceuticals. Boca Raton, FL, CRC Press,
10. Chesworth, J. M.; T. Stuchbur and J. R. Scaife (1998). "Agricultural biochemistry". Great Britain by St. Edmunds bury press., England.
11. Curtis, B. (2005). Lavender production and marketing. Washington State University (WSU) Cooperative Extension Bulletin. Online: http://www.smallfarms.wsu.edu/crops/lavender.html.
12. Daneshian, A.; B. Gurbuz and B. Cosge (2009). "Chemical components of essential oils from Basil (*Ocimum basilicum* L.) grown at different nitrogen levels". Int. J. Natural Engineering Sci., 3(3): 8-12.
13. Dierig D. A. ; N. R. Adam. B. E. Mackey; G. H. Dahlquist and T. A. Coffelt (2006). Temperature and elevation effects on plant growth, development, and seed production of two Lesquerella species. Industrial Crops and Products, 24: 17– 25.
14. Fischer. G. (2000). Eco-physiological Aspects of Fruit Growing in Tropical Highlands. Acta Hort., 531: 91- 98.

15. Guenther. E. E. (1972). "Essential Oils". Vol. 1. R. E. Krieger publishing Company, Huntington, New York, USA. 8-87.
16. Hansraj, A. and K. K. Thakral (2008). Effect of chemical fertilizers on growth, yield and quality of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) Journal of Spices and Aromatic Crops, Volume 17 (2): 134-139.
17. Hidalgo. P. R.; R. L. Harkess. and F. Matta (2001). Fertilizer Rate Effect on Chrysanthemum Production in Vermicompost Substrates, SNA Research Conference, 46: 39- 42.
18. Hussein A. H. S. A.; A. M. Sarhan; A M. A. El-Shahat; N. A. M. S. Ali and N. Y. Naguib (2015a). Flavonoids, essential oil and its constituents of *Anethum graveolens* L. herb affected by nitrogen and bio-fertilizers. Agric. and Biolo Sci. J., 1(2):75-84.
19. Khalid, K. A. (2006). Influence of water stress on growth, essential oil and chemical composition of herbs (*Ocimum sp.*). Int. Agrophys., 20(4): 289– 296.
20. Körner, C.; P. Bannister and A. F. Mark (1986). Altitudinal variation in stomatal conductance, nitrogen content and leaf anatomy in different plant life forms in New Zealand. Oecologia, 69: 4.
21. Moeini A.; H. Heidari; R. Hassani; A. Asadi and A. Dizaji (2006). Effect of water stress on some morphological and biochemical characteristics of purple basil (*Ocimum basilicum* L.). J. Biol. Sci., 6(4): 763– 767.
22. Mohammad, K. and A. Pazoki (2015). Effect of biological and chemical nitrogen fertilizers on yield, yield components and essential oil content of German chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) in Shahr-e-Ray Region. Biological Forum – An International Journal, 7(1): 1698-1703.
23. Mohammadian, M .A.; K. R. Mirza and M. A. Sepahvand (2015). Effects of altitude and soil characteristics on essential of *Thymus fallax* Fisch. Et C.A. Mwy. In different habitats of lore Stan province. Iranian Journal Of Medicinal and Aromatic Plants,30(4):519- 528.
24. Omidbaigi, R.; A. Hassani and F. Sefidkon (2003). Essential oil content and composition of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) at different irrigation regimes. J. Essen. Oil-Bear. Plants, 6(2): 104– 108.
25. Rafet, A. and H. Karakurt (2009). The effects of altitude on stomata number and some vegetative growth parameters of some apple cultivars. Rese. J. of Agric. and Biolo. Sci., 5(5): 853-857.
26. Rost, T. L.; M. G. Barbour; R. M. Thornton; T. E. Weier; C. R. Stocking (1984). Botany. A Brief Introduction to Plant Biology, California.
27. Seyede R. H. V. and G. Sobhanallah (2015). Comparative examination of the effect of manure and chemical fertilizers on yield and yield components of rosemary (*Rosemarinus officinalis L.*), International Journal of Agronomy and Agricultural Research (IJAAR), 6(2): 29-37.
28. Simon, J. E.; D. Reiss-Buhenheinra; R. J. Joly and D. J. Charles (1992). Water stress induced alterations in essential oil content and composition of sweet basil. J. Essent. Oil Res., 4:71– 75.
29. Turtola, S.; A. M. Manninen; R. Rikala and P. Kainulainen (2003). Drought stress alters the concentration of wood terpenoids in Scots pine and Norway spruce seedlings. J. Chem. Ecol., 29: 1981– 1985.
30. Verporte R.; R. V. D. Heijden and J. Memelink (2000). Engineering the plant cell factory for secondary metabolite production. Transgenic Res, 9:323- 343.
31. WHO (2001). Monographs on selected medicinal plants. Vol. 3. I. WHO Consultation on Selected Medicinal. Plants (3rd: 2001: Ottawa, Ont.) II. World Health Organization.