

دراسة تأثير اختلاف الموقع في بعض المكونات الكيميائية في أوراق وثمار الشمرة *Foeniculum vulgare*

محمد عبد العزيز⁽¹⁾ ومحمد نائل خطاب⁽¹⁾ ويارا زربا^{(1)*}

(1). قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(*للمراسلة: م. يارا زربا. البريد الإلكتروني: nanoyaro55@gmail.com).

تاريخ الاستلام: 2020 / 04 / 21 تاريخ القبول: 2020 / 06 / 7

الملخص

نفذ البحث في مخبر البحوث العلمية في كلية الزراعة-جامعة تشرين-عام 2019 بهدف دراسة المكونات الكيميائية في أوراق وثمار الشمرة *Foeniculum vulgare* المجموعة من بعض مناطق ريف اللاذقية مختلفة الارتفاع عن سطح البحر (رأس شمرا، البهلولية، المزيرعة) لتكوين قاعدة ترتكز عليها برامج التحسين الوراثي لزيادة المواد الفعالة عند هذا النبات (الكلوروفيل الكلي، الكاروتين، الكربوهيدرات، البروتين، الزيت العطري والزيت الأساسي). وبينت النتائج تفوق موقع المزيرعة (الأكثر ارتفاعاً عن سطح البحر) معنوياً بجميع الصفات النوعية المدروسة في الأوراق (نسبة الكلوروفيل الكلي (1389.71 ميكروغرام/غ) والكاروتين (51.47 ميكروغرام/غ) والكربوهيدرات (6.19%) والبروتين (3.88%) والزيت العطري (0.7%)، على موقعي رأس شمرا والبهلولية وقد يعزى ذلك للظروف البيئية الأكثر ملائمة لنمو وتطور نبات الشمرة. تباين التركيب الكيميائي معنوياً بمحتوى ثمار الشمرة حسب المواقع (موقع البهلولية بنسبة الكربوهيدرات (38.82%) والزيت العطري (8.6%) وموقع المزيرعة بنسبة الزيت الأساسي (12.66%) وموقع رأس شمرا بنسبة البروتين (11.16%)). امكانية زراعة الشمرة في مختلف الارتفاعات من (14-435م) عن سطح البحر، وبمختلف أنواع الترب في الساحل السوري، مع الأفضلية للارتفاعات الأعلى.

الكلمات المفتاحية: الارتفاع عن سطح البحر، الشمرة، الكلوروفيل، الكاروتين، الكربوهيدرات، البروتين، الزيت الأساسي والعطري.

مقدمة:

تعد الفصيلة الخيمية (Apiaceae) من أهم الفصائل النباتية، لما لها من أهمية في المجال الطبي والصناعات الدوائية والكيميائية (Omidbaigi, 2007). ومن أشهر نباتاتها نبات الشمرة. يتبع جنس الشمرة الشائعة أو الشمر إلى الفصيلة الخيمية (Apiaceae) والجنس (*Foeniculum*) والنوع الشائع (*vulgare*). أما التسمية العلمية (*Foeniculum vulgare* Mill) وهي تسمية لاتينية قديمة، الاسم الانكليزي *Fennel* Edward, (1959)، (Koul et al., 1996)، هناك أصناف عديدة من الشمرة أهمها الشمرة الحلوة Sweet fennel والشمرة

المرة Bitter fennel وتكثر زراعتها في المناطق الساحلية، وعلى ضفاف الأنهار، وتستطيع العيش في معظم البيئات (قطب، 1982).

تتميز بذور الشمرة بمحتواها الغذائي الكبير فهي تحتوي على البروتين 9.5% والدهون 10% والكربوهيدرات 42.3% والألياف 18.5% والمعادن (كالسيوم، بوتاسيوم، صوديوم، حديد، فيتامين E، فيتامين C والفوسفور) بالإضافة إلى فيتامينات أخرى مثل: النيامين، الريبوفلافين، والنياسين، وفيتامين ب (Badgujar *et al.*, 2014).

يتم طهي جذور الشمرة كخضراوات (Purwaningsih and Brink, 1999)، وتقيد أوراقها المسلوقة لمعالجة السعال ولطرد الغازات وتساعد على تسهيل عملية الهضم وتنشيط الأمعاء، كما تساعد في علاج الترسبات الملحية في الكلى (Telci *et al.*, 2009). وله تأثير في منع هشاشة العظام حيث أنه يزود الجسم بالعناصر الغذائية التي هي ضرورية لصحة العظام مثل فيتامين A والبوتاسيوم والصوديوم (Diaaz *et al.*, 2006). وتستخدم أيضاً مخلفات الشمرة بعد استخراج الزيوت الأساسية كعلف للحيوانات (Agarwal *et al.*, 2008).

أظهرت دراسات (Abdelaaty *et al.*, 2011) أن سبب الاختلاف في المحتوى الكيميائي للشمرة هو الطرز الوراثة ومرحلة التطور والمواسم.

يعتمد تكوين الزيت العطري بشكل أساسي على العوامل الداخلية والخارجية التي تؤثر على النبات مثل الطرز الوراثة والظروف البيئية، وفترة النضج؛ كما أن للممارسات الزراعية دور كبير على الغلة وتكوين الزيت في محاصيل الزيوت الأساسية (Telci *et al.*, 2009). فقد بين (Embong *et al.*, 1977) أن نسبة الزيت الأساسي في أوراق الشمرة منخفضة جداً مقارنة بنسبة الزيت في الثمار.

يمكن لنفس النوع النباتي المصنف أن ينتج مركبات مختلفة حسب الظروف البيئية للنبات والموقع الجغرافي الذي ينمو فيه، فلهذا النوع النباتي وظائف وخصائص مختلفة حسب (التربة، التعرض للشمس، فصل الجني، الجزء المستعمل) (Lamendin *et al.*, 2004). كما أن لعمر النبات تأثير في نوعية وكمية الزيوت الأساسية (Chauhan *et al.*, 2009).

يهدف البحث إلى دراسة بعض المكونات الكيميائية الأساسية في أوراق وثمار الشمرة (الكلوروفيل الكلي، الكاروتين، الكربوهيدرات، البروتين، الزيت العطري والزيت الأساسي) في بعض مناطق اللاذقية (المختلفة الارتفاع عن سطح البحر)، لتكوين قاعدة ترتكز عليها برامج التحسين الوراثي لزيادة المواد الفعالة عند هذا النبات، وإرساء الأساس لمزيد من الدراسة والاستفادة من الشمرة.

مواد البحث وطرقه:

-المادة النباتية:

تم اختيار نبات الشمرة لكونه من أشهر الأنواع المنتشرة في مناطق الدراسة، لا سيما بأنها معروفة بالاختلاف المورفولوجي والبيولوجي والمكونات الكيميائية حسب المنطقة التي تتواجد فيها والظروف المناخية السائدة وغيرها من العوامل التي تؤثر في النبات.

بناء على الدراسات الميدانية والمراجع العلمية لا يوجد في المناطق المدروسة سوى نوع واحد من الشمرة وهو *Foeniculum vulgare* Mill ، وذلك حسب عدة فلورات منها:

-(Mouterde, 1983) .

-(Shaudhary,1999) .

-(Shaudhary and Al-Jowaid, 1999) .

-(Zoghet, 1990) .

-(Boulos,2000) .

تم جمع الأوراق والثمار من المواقع المدروسة للتحليل في الأوقات المناسبة للتحليل (حسب مراحل أطوار النمو) وبثلاث مكررات من كل موقع.



صورة توضح نبات الشمرة في موقع البهلوية

مواقع الدراسة:

تم تنفيذ البحث خلال الموسم الزراعي 2019 في عدة مواقع في محافظة اللاذقية، التي تتميز بمناخ رطب مما يجعل من هذه المنطقة مكاناً ملائماً لنمو وانتشار كثير من النباتات المحبة للرطوبة مثل الشمرة/ جدول 1

الجدول (1) توصيف مواقع جمع العينات النباتية

الارتفاع عن سطح البحر (م)	البعد عن مدينة اللاذقية	اسم الموقع
14	12 كم إلى الشمال من مدينة اللاذقية	رأس شمرا
150	22 كم على الطريق العام اللاذقية-حلب	البهلوية
435	35 عن مدينة اللاذقية	المزيرة

وتتباين المواقع الثلاثة بارتفاعاتها المختلفة عن سطح البحر وبنوع تربتها ومعدلات هطول الأمطار فيها.

-الظروف البيئية:

-درجات الحرارة ومعدل هطول الأمطار: يبين الجدول (2) أن متوسطات هطول الأمطار السنوي في المنطقة الساحلية (اللاذقية) كانت كبيرة وغزيرة خلال فترة البحث، وهذه الكميات كافية لنمو نباتات الشمرة. كانت درجتي الحرارة (العظمى ، الصغرى) مناسبة لزراعة ونمو نبات الشمرة ودخوله في أطواره الفينولوجية ولم تصل درجات الحرارة لمرحلة تثبيط نمو النبات. علماً بأن هذه المعطيات لمحافظة اللاذقية بشكل عام لعدم وجود محطات بحث متخصصة في كل منطقة من مناطق الدراسة وتعطي فكرة ولو بشكل تقريبي عن المجال الحراري والمطري بالمنطقة المدروسة بشكل عام.

الجدول (2) يوضح درجات الحرارة ومعدل الهطول المطري في مواقع البحث

الشهر	درجة الحرارة العظمى	درجة الحرارة الصغرى	متوسط درجة الحرارة	معدل الهطول المطري(ملم)
2018/10	29.2	22.4	25.8	45.8
2018/11	23.6	16.3	19.95	430
2018/12	18	13	15.5	327
2019/1	16	11	13.5	300
2019/2	17.4	12.4	14.9	232
2019/3	17.8	13.6	15.7	353
2019/4	20.7	15.7	18.2	233.5
2019/5	27.9	21.5	24.7	1
2019/6	30.3	26.2	28.25	9.5

تحليل التربة:

تم أخذ عينات من تربة المواقع المدروسة وتحليلها في مخابر كلية الزراعة بجامعة تشرين/جدول 3/ الذي يبين بأن التربة كانت متنوعة طينية سلتية بموقع رأس شمرا ورملية طينية بموقع البهلوية ورملية سلتية بموقع المزرعة وغنية بالفوسفور القابل للامتصاص وتفاعلها قاعدي وهي صالحة لنمو وتطور نبات الشمرة.

الجدول (3) نتائج تحليل تربة موقع التجربة

المواقع	الرمل %	سلت %	طين %	Caco3%	ph	EC	N ملغ/كغ	P ملغ/كغ	K (ذائب +مدمص) ملغ / كغ	وزن التربة الجاف تماما %	الرطوبة الوزنية %
المزرعة	49.82	31.42	18.76	37.5	8.25	0.2	13	24	350	22.28	12.23
الوصف		رملية سلتية		عالية	قاعدية	قليلة	متوسطة	غنية	غنية	-	-
البهلوية	69.9	12.64	17.46	46.75	8.46	0.12	11	15	258	23.93	4.48
الوصف		رملية طينية		عالية	قاعدية	قليلة	متوسطة	غنية	جيدة	-	-
رأس الشمرا	24.53	29.59	45.88	42	8.34	0.25	14	66	139	21.97	13.76
الوصف		طينية سلتية		عالية	قاعدية	قليلة	متوسطة	غنية	فقيرة	-	-

القرارات المدروسة:

1-محتوى الأوراق من الكلوروفيل والكاروتين (ميكروغرام/غ) :

تم حساب محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي بأخذ 3 عينات من الأوراق الطازجة من كل موقع وتم وزنها بحيث لا تتجاوز 120ملغ، وقد تم سحقها بالهاون مع 5مل استون للحصول على العصارة النباتية، تم الحصول على العصارة بواسطة ماصة خاصة ووضعت في علبه بلاستيكية تم قياس الكلوروفيل عند طول موجة 647 نانومتر على جهاز Spectrophotometer حسب (Rocha and Lebert,1993) وبعدها تم حساب الكلوروفيل حسب (Saric et al., 1996) من المعادلة الآتية:

$$\text{كلوروفيل كلي (ملغ/غ)} = (20.2 \times \text{قراءة الجهاز (B)}) + (8.02 \times \text{قراءة الجهاز (A)}) \times \frac{\text{الحجم}}{100 \times \text{الوزن}}$$

وفي الخلاصة نفسها تم تقدير الكاروتينات عند طول موجة 454 نانومتر وحساب نسبة الكاروتين من المعادلة الآتية:

$$\text{كاروتين (ملغ/غ)} = (4.695 \times \text{قراءة الجهاز (C)}) - (2.88 \times \text{قراءة الجهاز (A)}) + (\text{قراءة الجهاز (B)}) \times \frac{\text{الحجم}}{100 \times \text{الوزن}}$$

2-محتوى الأوراق والثمار من الكربوهيدرات%:

تم تقدير تركيز الكربوهيدرات وفق طريقة (Dubois *et al.*, 1956). فقد تم استخلاص السكريات الذائبة، بسحق 100ملغ من الأوراق الغضة و(الثمار) في 1 مل من الأيثانول 80% بعدها نأخذ 1 مل من المستخلص في أنابيب زجاجية نظيفة نضيف له: 0.5 مل من الفينول (5%) + 4.5 مل من حمض الكبريتيك المركز (96%، ك=1.86) مع تقادي ملامسة الحمض لجدران الأنبوب، فينتج لون أصفر بني، نجانس اللون الناتج برج العينات بواسطة Vortex، تقرأ الكثافة الضوئية على طول موجة 490 نانومتر ثم نحدد تركيز السكريات في العينات باستعمال المنحنى القياسي للغلوكوز النقي.

تركيز الكربوهيدرات (ميكروغرام/غ وزن رطب) = [تركيز الكربوهيدرات (ميكروغرام/مل) * (مل فينول مع حمض الكبريت) / [(وزن العينة بالغرام)]]

3-محتوى الأوراق والثمار من البروتين(%):

تم تقدير الآزوت وفق كداهل ثم تحسب نسبة البروتين وفق (Mcdaniel *et al.*, 1967) من المعادلة:

$$\text{النسبة المئوية للبروتين} = \text{نسبة الآزوت الكلي} (\%) \times 6.25$$

4-محتوى الأوراق والثمار من الزيت العطري(%):

تم تقدير الزيت العطري للنباتات لكل موقع على حدى حيث أخذ 100غ من الأوراق الخضراء الطازجة ووضعت في بوتقة زجاجية في جهاز كلافنجر وفق (European pharmacopoeia, 2002) وتم غمرها بالماء بنسبة 1:1 واستغرق الاستخلاص ساعة ونصف وبعدها وضعت الخلاصة في أنبوب الفصل وتم التخلص من الماء وبعدها أخذ الزيت العطري وتم حساب نسبته المئوية ثم تم وضع الزيت في عبوات زجاجية حفظت بالثلاجة على درجة حرارة 4م°. كما تم أخذ 50 غ من الثمار الجافة وجرشها ووضعها في جهاز كلافنجر وتم استخلاص الزيت بالطريقة نفسها السابقة للأوراق.

5-تقدير الزيت الأساسي في الثمار (%):

تم تقدير النسبة المئوية للزيت الثابت بطريقة سوكسوليت Soxhelt، فقد أخذ 5 غ من مطحون الثمار لاستخلاص الزيت باستخدام 100مل من المذيب العضوي الأسيتون عن طريق التسخين على حرارة 60_80 درجة مئوية ولمدة 4_5 ساعات بجهاز Soxhelt مع استمرار التسخين حتى يتبخر المذيب العضوي تماما ثم جففت البوتقة في الفرن على درجة حرارة 105 درجة مئوية حتى ثبات الوزن ثم تم حساب النسبة المئوية للزيت من خلال الصيغة التالية: النسبة المئوية للزيت =

$$\left(\frac{\text{وزن البوتقة} + \text{وزن الزيت بعد التجفيف (غ)} - \text{وزن البوتقة نظيفة وجافة وفارغة (غ)}}{\text{وزن الثمار المطحونة (غ)}} \right) \times 100$$

التحليل الإحصائي:

تم تبويب البيانات باستخدام تطبيق Excel وتحليلها ببرنامج SPSS20 على مستوى المواقع:(المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري (SD) Standard deviation، المدى، LSD_{5%}، معامل الاختلاف (CV%).

3-النتائج والمناقشة:

-دراسة محتوى أوراق نبات الشمرة من بعض المواد الكيماوية:

أ-نسبة الكلوروفيل الكلي ميكروغرام/غ:

تباينت متوسطات النباتات في معنويتها بصفة نسبة الكلوروفيل الكلي ميكروغرام/غ وكان أعلاها بموقع المزيرة (1389.71 ميكروغرام/غ) وبمدى قدره (126.08 ميكروغرام/غ)، وكانت قيمة معامل الاختلاف ضعيفة (4.67%). تلاه موقع البهلولة

1282.2 ميكروغرام/غ) وبمدى قدره (285.81 ميكروغرام/غ)، وكانت قيمة معامل الاختلاف ضعيفة (3.89%). وأخيراً جاء موقع رأس شمرا (1156.2 ميكروغرام/غ) وبمدى قدره (190.96 ميكروغرام/غ)، وكانت قيمة معامل الاختلاف ضعيفة (8.63%). (الجدول 4). ويعود سبب التباينات بين المناطق المختلفة بنسبة الكلوروفيل في الأوراق إلى العديد من العوامل مثل الإجهاد الملحي، والإجهاد المائي، وتلوث الهواء، والتسميد وفترة النضج وغيرها (Stefanini et al., 2006).

ب-نسبة الكاروتين ميكروغرام/غ:

تفوق موقع المزرعة بصفة نسبة الكاروتين ميكروغرام/غ معنوياً (51.47 ميكروغرام/غ) وبمدى قدره (5.99 ميكروغرام/غ)، وكانت قيمة معامل الاختلاف ضعيفة (6.18%). وأخيراً جاء موقع رأس شمرا (43.22 ميكروغرام/غ) وبأعلى مدى قدره (16.41 ميكروغرام/غ)، وكانت قيمة معامل الاختلاف ضعيفة (9.1%). (الجدول 4).

ج-نسبة الكربوهيدرات %:

تباينت متوسطات النباتات في معنويتها بصفة نسبة الكربوهيدرات % وكانت متوسط قيمها (6.19-5.37-5.1%)، وبمدى قدره (0.4-0.8-0.5%)، وقيم معامل اختلاف ضعيفة (3.91-7.66-5.11%) بالترتيب حسب تسلسل المواقع المزرعة-البهلولية-رأس شمرا. ونتائجنا لا تتفق مع أبحاث (Zubay, 2006) حيث تراوحت نسبة الكربوهيدرات بين 18.44 غ / 100 غ في الأوراق إلى 22.82 غ / 100 غ في النورات، وعلل الانخفاض في محتوى الكربوهيدرات كون الأوراق التي تم جمعها في مرحلة نمو ناضجة تستهلك السكريات لعملية التمثيل الضوئي.

د-نسبة البروتين %:

كانت أعلى قيم نسبة البروتين % بموقع المزرعة (3.88%) وبمدى قدره (0.4%)، وكانت قيمة معامل الاختلاف ضعيفة (5.91%). وأدناها بموقع البهلولية (3.47%) وبمدى قدره (0.53%)، وكانت قيمة معامل الاختلاف ضعيفة (9.11%). (الجدول 4). أشارت تقارير دراسات Ozer وآخرون (2012) إلى أن محتويات البروتين في أوراق نباتات الشمر في نطاق (1.30% - 11.56%).

هـ-نسبة الزيت العطري %:

تراوحت قيم نسبة الزيت العطري % بين (0.6%) بموقعي رأس شمرا والبهلولية و(0.7%) بموقع المزرعة، مع انخفاض قيمة معامل الاختلاف (الجدول 4). قد تكون الاختلافات في نسبة الزيت العطري بسبب البيئة والطرز الوراثية والتفاعل فيما بينها (Patel et al., 2008).

ومن النتائج السابقة نلاحظ أن موقع المزرعة تفوق بجميع الصفات الكيميائية المدروسة في الأوراق على موقعي رأس شمرا والبهلولية، وقد يعزى ذلك للظروف البيئية الأكثر ملائمة لنمو وتطور نبات الشمر في موقع المزرعة.

الجدول (4) المؤشرات الاحصائية لبعض الصفات النوعية في أوراق الشمر بالمواقع المختلفة

الصفات المدروسة	مواقع الدراسة	المتوسط	CV%	Lsd5%
الكلوروفيل	البهلولية	1282.2 ^{ab}	3.89	218.5
	رأس شمرا	1156.2 ^{bc}	8.63	
	المزرعة	1389.71 ^a	4.67	
الكاروتين	البهلولية	46.36 ^{ab}	5.55	6.289
	رأس شمرا	43.22 ^{bc}	9.1	
	المزرعة	51.47 ^a	6.18	

0.6	7.66	5.37 ^b	البهلولية	الكربوهيدرات
	5.11	5.1 ^{bc}	رأس شمرا	
	3.91	6.19 ^a	المزيرعة	
0.53	9.11	3.47 ^{abc}	البهلولية	البروتين
	7.34	3.63 ^{ab}	رأس شمرا	
	5.91	3.88 ^a	المزيرعة	
0.1	1.8	0.6 ^{abc}	البهلولية	الزيت العطري %
	2.4	0.6 ^{ab}	رأس شمرا	
	1.1	0.7 ^a	المزيرعة	

2-دراسة محتوى ثمار نبات الشمرة من بعض المواد الكيميائية:

أ-نسبة الكربوهيدرات%:

تباينت متوسطات النباتات في معنويتها بصفة نسبة الكربوهيدرات% وكان أعلاها بموقع البهلولية (38.82%) وبمدى قدره (23.59%)، وكانت قيمة معامل الاختلاف ضعيفة (4.16%). تلاه موقع المزيرعة (36.24%) وبمدى قدره (18.94%)، وكانت قيمة معامل الاختلاف ضعيفة (3.75%). وأخيراً جاء موقع رأس شمرا (33.48%) وبمدى قدره (5.01%)، وكانت قيمة معامل الاختلاف ضعيفة (4.54%). (الجدول 5). ونتائجنا متقاربة من نتائج Badgujar (2014, *et al.*) حول نسبة الكربوهيدرات حيث وصلت إلى 42.3%.

ب-نسبة البروتين%:

تباينت متوسطات النباتات في معنويتها بصفة نسبة البروتين% وكان أعلاها بموقع رأس شمرا (11.16%) وبمدى قدره (3.95%)، تلاه موقع المزيرعة (11.12%) وبمدى قدره (3.06%)، وأخيراً جاء موقع البهلولية (9.83%) وبمدى قدره (5.86%)، وكانت قيمة معامل الاختلاف ضعيفة في المواقع الثلاثة (الجدول 5). والنتائج المتحصل عليها متباعدة مع المؤلفين الآخرين الذين أبلغوا عن مستويات متقاربة من البروتين في أوراق وثمار الشمرة، حيث تراوحت البروتينات بين 1.08 جم/100جم في السيقان و 1.37 جم/100جم (Ozcan and Akbulut, 2007)، ومتقاربة مع نتائج (Badgujar 2014, *et al.*) حيث يحتوي كل 100 جرام على جزء صالح للأكل من بذور الشمرة في المتوسط على 15.8 غرام بروتين، وقد يعود الاختلاف في التركيب الكيميائي للشمرة حسب الطراز الوراثي، منطقة الجمع، المناخ ومرحلة الحصاد (Abdelaaty *et al.*, 2011).

ج-نسبة الزيت العطري%:

تباينت متوسطات النباتات في معنويتها بصفة نسبة الزيت العطري% وكان أعلاها بموقع البهلولية (8.6%) وبأعلى مدى قدره (3.95%) بين المواقع، وكانت قيمة معامل الاختلاف ضعيفة (1.5%). تلاه موقع رأس شمرا (8.4%) وبمدى قدره (1.3%)، وأخيراً جاء موقع المزيرعة (6.4%) وبمدى قدره (0.9%)، وكانت قيمة معامل الاختلاف ضعيفة (1.8%). (الجدول 5). تم الإشارة إلى نتائج مماثلة في نباتات Apiaceae مثل الكزبرة والشمرة (Telci *et al.*, 2009).

د-نسبة الزيت الأساسي%:

تدرجت متوسطات النباتات في معنويتها بصفة نسبة الزيت الأساسي % وكان أعلاها بموقع المزيرعة (12.66 %) وبمدى قدره (0.86 %)، وكانت قيمة معامل الاختلاف ضعيفة (2.9%). وأدناها جاء موقع البهلولية (10.94 %) وبمدى قدره (1.08 %)، وكانت قيمة معامل الاختلاف ضعيفة (2.3%). (الجدول 5).

هناك الكثير من العوامل التي تؤثر على الكمية التي ينتجها النبات من الزيوت الأساسية خاصة البيئية منها مثل الحرارة، الرطوبة، العضو النباتي المستخدم، وقت جني النبات، عمر النبات وطور النمو، كما أن لنقص الماء تأثير سلبي في النبات (Lamendin et al., 2004). كما تشير أبحاث (Rajput et al., 2004) أن نسبة الزيوت الأساسية في أصناف الشمر البلدية والهندية والهولندية كانت أقل تأثراً بالبيئة والاختيار المباشر لهذه الصفة سيكون فعالاً لمزيد من التحسين.

الجدول (5) المؤشرات الاحصائية لبعض الصفات النوعية في ثمار الشمر بالمواقع المختلفة

Lsd5%	CV%	المتوسط	مواقع الدراسة	الصفات المدروسة
2.3	4.16	38.82 ^a	البهلولية	الكربوهيدرات
	5.45	33.48 ^c	رأس شمرا	
	3.75	36.24 ^b	المزيرعة	
1.5	6.05	9.83 ^c	البهلولية	البروتين
	6.45	11.16 ^a	رأس شمرا	
	4.38	11.12 ^{ab}	المزيرعة	
1.2	1.5	8.6 ^a	البهلولية	الزيت العطري %
	2.04	8.4 ^{ab}	رأس شمرا	
	1.8	6.4 ^c	المزيرعة	
1.1	2.3	10.94 ^c	البهلولية	الزيت الأساسي %
	1.5	11.41 ^b	رأس شمرا	
	2.9	12.66 ^a	المزيرعة	

4-الاستنتاجات:

- تفوقت أوراق نباتات موقع المزيرعة بجميع الصفات النوعية المدروسة على موقعي البهلولية ورأس شمرا وهي نسبة الكلوروفيل الكلي (1389.71 ميكروغرام/غ) والكاروتين (51.47 ميكروغرام/غ) والكربوهيدرات (6.19%) والبروتين (3.88%) والزيت العطري (0.7%).

- تفوقت ثمار نباتات موقع البهلولية ببعض الصفات النوعية المدروسة وهي نسبة الكربوهيدرات (38.82%) والزيت العطري (8.6%) وموقع المزيرعة بنسبة الزيت الأساسي (12.66%) وموقع رأس شمرا بنسبة البروتين (11.16%).

- قد تكون هذه الاختلافات الكبيرة بين نباتات المواقع المختلفة قد نتجت عن التباين الوراثي على مستوى النبات الواحد وظروف النمو المختلفة.

-المراجع:

قطب، فوزي طه (1982). "النباتات الطبية"، دار المريخ للنشر، الرياض. 120ص.

Abdelaaty, A.S.; Y. Abeer; S.F. Ibrahim; Hendawy; El A. Omer; F.M. Hammouda; F.H. Abdel-Rahman; and A.S. Mahmoud (2011). Chemical composition, antimicrobial and antioxidant activities of essential oils from organically cultivated fennel cultivars *Molecules*, 16: 1366-1377.

- Agarwal, R., S.; K. Gupta; S. S. Agrawal; and S. Srivastava (2008). "Oculohypotensive effects of vulgare experimental models of glaucoma," Indian Journal of Physiology and Pharmacology, vol. 52, no. 1, pp. 77–83.
- Arslan, N.; A. Bayrak; and A. Akgul (2008), J. Herba Hungarica,(27-31p.).
- Badgujar, S.B., V.V. Patel; and A.H. Bandivdekar (2014). *Foeniculum6 vulgare* Mill: A Review of its botany, phytochemistry ,pharmacology, contemporary application, and toxicology. BioMed .
- Boulos, L. (2000). Flora of Egypt. Vol. II (Geraniaceae-Boraginaceae). Al Hadara Publ, Cairo, Egypt. 352 pp.
- buccodentaires. *EMC-Dentisterie*, 1, 179-192.
- Chauhan, R.S.; M.K. Kaul; A.K. Shahi; G. Kumar Arun, Ram; and A. Tawa (2009). Chemical composition of essential oils in *Mentha spicata* L. accession [IIIM(J)26] from North-West Himalayan region, India. Industrial crops and products, 2 9, 654–656.
- Diaaz-Maroto, M.C ; M.S, Pea rez-Coello ; J. Esteban; and J. Sanz (2006). Comparison of the volatile composition of wild fennel sampels from central Spain J. Agric , food chem ., 54 ,pp. 6814-6818
- Dubois, M.; K. A. Gilles; J. K. Hamilton; P. T. Rebers; and F. Smith (1956). Colorimetric method for determination of sugars and related substances. Analytical chemistry, 28(3), 350-356.
- Edward, P.G. (1959), "Pharmacocgnosy", 4th Edn. , (238-9p.).
- Embong, M.B.; D. Hadziyer; and S. Molnar(1977). Essential oils from spices grown in Alberta. Fennel oil (*Foeniculum vulgare* var. *dulce*). Can. J. Plant Sci. 57:829-837.
- EUROPEAN Pharmacoppoeia. 4thed. (2002). Council of Europe, Strasboury Cedex, P. 20-28.
- Koul, P.; N. Sharma; Koul A.K.(1996). Reproductive biology of wild and cultivated fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) Bull of Indian National Science Academy. II. Biological Sciences 62:125-134.
- Lamendin, H.; G. Toscano; and P. Rquirand (2004). Phytothérapie et aromathérapie
- Mcdaniel, W.H.; R.N. Hemphill; and W.T. Donaldson (1967). Automatic determination of total kjeldahl nitrogen in estuarine water. Technicon symposi. 1: 362-367.
- Mouterde,(1983).Nouvelle Flore de Liban et de La Syrie. Dar el – machreque .
- Omidbaigi, R. (2007).Production and processing of medicinal plants. Tarbiat Modares University Press, Tehran 120-132 pp.
- Ozcan, M. M., and M. Akbulut (2007). Estimation of minerals, nitrate and nitrite contents of medicinal and aromatic plants used as spices, condiments and herbal tea. Food Chemistry, 106, 852–858.
- Ozer, S.; E. Tümer ; F.S. Baloch; and F. Toklu (2012).Variation for nutritional and cooking properties among Turkish field pea landraces. J of Food Agric Environ 10: 324–329.
- Patel, D.G.; P.S. Patel; and I.D. Patel(2008). Studies on variability of some morphological characters in fennel (*Foeniculum vulgare* types of wild fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.)," Journal of Agricultural and Food Chemistry, 49(1): 239-244.
- Purwaningsih, H.; and M.Brink (1999). *Foeniculum vulgare* Miller. In: de Guzman, C.C. and Siemonsma, J.S.(eds.). Plant Resources of South-east Asia No 13 Spices, pp. 126-130. Leiden: Backhuys Publishers.

- Rajput, S.S.; D.L. Singhanian; D. Singh; K.C. Sharma; and V.S. Rathore(2004). Assessment of genetic variability in fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) germplasm. In: Contributory Paper: National Seminar on New Perspectives in Commercial Cultivation, Processing and Marketing Seed spices and Medicinal Plants (p. 11), 25–26.
- Rocha, T. C. ; and A. Lebert (1993). Effect of Drying temperature and Blanching on the Degradation of Chlorophyll a and b in ment (*Mentha spicata* Huds.) and Basil (*Ocimum bacilicum*): Analysis by high Performance liquid Chromatography with Photodiode Array Detction. *Chromatographia*. Vol 36, P 152.
- Saric, M.; Kastrori R.; Curic R.; Cupina T.; and Geric, I. (1996). ,, Chlorophyll Determination ,, .Univ.Unovev Sadu Par Ktikum is Fiziologize Bilijaka, Beogard, Hauncna, Anjiga,P.215.
- Shaudhary, A. S. (1999). Flora of the Kingdom of Saudi Arabia, Ministry of Agriculture and Water, National Herbarium .National agriculture and water research center, Volum one. Riyadh. Pp.691.
- Shaudhary, A. S.; and A.A. Al-Jowaid (1999). Vegetation of the Kingdom of Saudi Arabia.National agriculture and water research center, Ministry of Agriculture and Water Kingdom of Saudi. Riyadh. Pp.689.
- Stefanini, M. B. ; L. C. Ming; M. O. M. Marques; R. Facanali; and L.A. Sousa (2006). Essential oil constituents of different organs of fennel (*Foeniculum vulgare* var. *vulgare*). *Rev.Bras. Pl. Med. , Botucatu , Vol.8, pp.193-198.*
- Telci, I.; I. Demitras; and A. Sahin(2009). Variation in plant properties and essential oil composition of sweet fennel .fruits during stages of maturity *Ind. Crops Prod, 30, pp.126-130*
- Zoghet, Mouin (1990). Wild plants of Jubail and Yanbu. Secretarial general Royal commission for Jubail and Yanbu. Kingdom of Saudi Arabia. Riyadh.
- Zubay, G. (2006). *Biochemistry* (5th ed.). Wm. C. Brown Publishers.

Study the effect of site Difference on some Chemical Components in *Foeniculum vulgare*

Muhammad Abdul Aziz ⁽¹⁾, Muhammad Nael Khattab ⁽¹⁾
and Yara Zarba ^{(1)*}

⁽¹⁾ Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia – Syria.

(*Corresponding author: Eng. Yara Zarba. E-Mail: nanoyaro55@gmail.com).

Received: 21/04/2020

Accepted: 7/06/2020

Abstract

The research was carried out in the scientific research laboratory at the Faculty of Agriculture - Tishreen University - in 2019 with the aim of studying the chemical components of *Foeniculum vulgare* fennel leaves and fruits collected from some areas of Lattakia countryside of different elevation from the sea level (Ras Shamra, Bahlouliya, Maziraa) to form a base for programs Genetic improvement for increasing the active substances in this plant (total chlorophyll, carotene, carbohydrates, protein, essential and essential oil). The results showed the superiority of Al-Maziraa (the highest sea level) significantly over all the qualities studied in the leaves {total chlorophyll ratio (1389.71 micro g / g), carotene (51.47 μ g / g), carbohydrates (6.19%), protein (3.88%), and essential), carotene (51.47 μ g / g), carotene (51.47 μ g / g), carbohydrates (6.19%), protein (3.88%), and essential), carbohydrates (6.19%), protein (3.88%) and essential oil (0.7 %)}, On the Ras Shamra and Bahloulia sites, and this may be due to the most favorable environmental conditions for the growth and development of the Shamra plant .The chemical composition varied significantly with the content of fennel fruits according to the sites {location of bahloulieh with carbohydrates (38.82%), essential oils (8.6%), al-Muzayri'ah site with primary oil (12.66%) and Ras Shamra site with protein (11.16%).

The possibility of cultivating fennel in different altitudes from (14-435m) above the sea level, and in various types of soils in the Syrian coast, with preference for higher altitudes.

Key words: Sealevel rise, Fennel, Chlorophyll, Carotene, Carbohydrates, Protein, Essential and aromatic oils.