

## دراسة مقارنة بعض أصناف الفجل المدخلة

### من حيث النمو وكمية الإنتاج

الدكتورة: لنا كناش

عضو هيئة تدريسية، كلية الزراعة، جامعة البعث، سوريا

#### الملخص

أجري البحث في محافظة ريف دمشق - الصبورة، لتقييم ثلاثة أصناف للفجل (شامبنيون، ماياك، ميركادو) من حيث النمو وكمية الإنتاج لعام 2021م، استخدم في التجربة تصميم القطاعات الكاملة العشوائية، وبثلاثة مكررات، حلت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي MSTAT-C، وتمت المقارنة بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل مدى معنوي (L.S.R) عند مستوى معنوية 5%. بينت النتائج بأن الصنفين ماياك وميركادو وصلا إلى مرحلة النضج في وقت مبكر (27 يوماً) من الإنبات، بفارق (5) يوماً عن الصنف شامبنيون (32) يوماً، كما حقق الصنف شامبنيون أعلى القيم من حيث طول الحزمة الورقية 23سم، وطول الصفيحة الورقية 15سم، ووزن الأوراق 20غ/نبات، والوزن الطازج الكلي 55.4غ/نبات، ووزن الجذر المأكول بلغ 35.4غ/نبات، وأعلى كمية إنتاج والتي بلغت 5500كغ/دونم.

الكلمات المفتاحية: الفجل، شامبنيون، ماياك، ميركادو، نمو، إنتاجية.

# **A Comparative study of some radish cultivars in terms of growth and productivity**

**By: Dr. Lina Kannach**

Faculty Of Agriculture, Al- baath University, Syria

## ***Abstract***

The research was conducted in Damascus Countryside - Sabboura, to evaluate three radish cultivars (champignon, Mayac, Mercado) in terms of growth and production quantity for the year 2021. The experiment used a randomized complete block design with three replicates. The results were statistically analyzed using the statistical analysis program MSTAT-C. The comparison between the means was done using the least significant range (L.S.R) test at the 5% level of significance.

The results showed that the two cultivars Mayac and Mercado reached maturity at an early age of 27 days of germination, 5 days different from the champignon cultivars (32) days. Also the champignon cultivar achieve the highest values in terms of paper bundle length (23 cm), sheet length (15 cm), and paper weight (20g/plant), the total fresh weight was 55.4 g/plant, and the eaten root weight was 35.4 g/plant, and the highest production that was 5500 kg/ Dunum.

**Key words:** radish, champignon, Mayac, Mercado, growth, productivity.

## مقدمة:

يعد الفجل *Raphanus sativus* L. أحد أهم الخضار التابعة للفصيلة الصليبية Brassicaceae، الذي تؤكل جذوره وأوراقه طازجة، ويتم تناوله في جميع أنحاء العالم، وهو من الخضار المستخدمة منذ القدم، حيث أعطاه الإغريقون أهمية كبيرة بالمقارنة مع كل الخضروات الجذرية، وعرف منذ القديم عند المصريين القدماء وفي روما القديمة، كما تنتشر زراعته في الوطن العربي، ويطلق عليه في بعض الدول العربية اسم (الرويد) ويسمى بالإنكليزية Radish.

تعتبر جذور الفجل مصدراً جيداً للفيتامينات والمعادن، حيث تتراوح نسبة الماء فيها 93%، والبروتينات 2.1%، والكربوهيدرات 4.6%، والدهون 0.1%، والألياف 0.8%، والأحماض العضوية 0.1%، والرماد 0.6%، وكذلك تحتوي جذوره على 25 مغ % فيتامين C وآثار من فيتامين A ومجموعة فيتامينات B، وآثار من عناصر اليود والنحاس والمنغنيز والزنك [11].

يتميز الفجل بأهمية طبية وعلاجية كبيرة، حيث يستخدم في التغلب على مشاكل الكبد والمرارة، وفي علاج الصداع والأرق والإسهال المزمن، وكبديل في العديد من الحالات الصحية من مثل السرطان، حيث يحتوي الفجل على مركبات مضادة لمرض السرطان والتي تقي منه، فقد وجدت دراسة أن مستخلصات الفجل تعمل على موت الخلايا السرطانية في المخبر، عن طريق تحفيز عمل الجينات

التي تسبب موتها، إضافة إلى علاج مرض نقص المناعة المكتسب والعديد من اضطرابات المناعة الأخرى وغيرها من الحالات [10].

تعتبر الصين الموطن الأصلي للفجل، حيث لا زال ينمو بشكل بري هناك، كما

أنه انتقل إلى آسيا الوسطى في عصور ما قبل التاريخ، لذا تعتبر مركز ثانوي لنشأة الطرز المختلفة من الفجل.

يعتقد بعض العلماء أن الفجل نشأ في منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط،

وبعدها انتقل إلى الصين [ 17,21].

يعد الفجل من الخضار الشتوية المزروعة في سورية، وتشير إحصائيات

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي لعام 2019 زيادة المساحة المزروعة بالخضار

الشتوية (غير الرئيسة)، إذ بلغت عام 2009 (10356) هكتاراً، أعطت إنتاجاً

(100202) طناً، في حين وصلت عام 2018 إلى (15602) هكتاراً، أعطت إنتاج

(105657) طناً [20].

تتعدد أصناف الفجل المزروعة في العالم، وتتفاوت هذه الأصناف عن بعضها البعض في شكل الجذر وحجمه ولونه، ولون اللب الداخلي [3]، كذلك في طول الجذر وقطره ووزنه [7].

قام [16] بإجراء دراسة التباين ومعامل الارتباط المظهري بين الإنتاجية وبعض مكوناتها، لطرز مختلفة من الفجل المحلي، باستخدام ستة أصناف من الفجل، جمعت من محافظتي حمص وريف دمشق، وأشارت النتائج عن وجود تباينات مظهرية بين الطرز في شكل الجذور ومتوسط وزنها، كما أوضحت عن وجود علاقة ارتباط إيجابية قوية بين وزن الجذر والإنتاجية، والعلاقة كانت متوسطة بين قطر الجذر والإنتاجية، وضعيفة بين وزن الجذر وقطره.

أجرى [12] بحثاً على 21 صنفاً من الفجل بهدف دراسة التباين الوراثي والمظهري وارتباط الصفات فيما بينها، وبينت النتائج عن وجود تباينات معنوية في طول الجذر والورقة والإنتاج الجذري، إضافة لوجود علاقة ارتباط إيجابية قوية بين

الإنتاج الجذري من جهة وكل من عدد الأيام حتى مرحلة الجني، وطول الجذر وقطره من جهة أخرى.

درس [13] علاقة الارتباط لخمسة أصناف من الفجل وقيمتها، وبينت نتائجه تفوق الصنف الأسود (ربيع) في صفات عدد الأوراق ، وقطر الجذر ووزنه، إضافة إلى كمية الإنتاج الكلي، في حين أعطى الصنف (Gross) أعلى طول للجذر ووزن للمجموع الخضري، ووجد علاقة ارتباط قوية بين الإنتاج ووزن الجذر وقطره وعدد الأوراق على النبات.

كما بحث [18] في تقييم أداء 15 صنفاً من الفجل في مصر، وأظهرت النتائج عن وجود تباين واسع وكبير في معظم الصفات المدروسة، فقد أعطى الصنف (نيوهوايت شانيز) أعلى القيم لصفات وزن الجذر ووزن الأوراق والوزن الكلي للنبات، بينما أعطى الصنف (رد برنس) أقل القيم للصفات المذكورة أعلاه، أما الصنف

(هوايت) فقد أعطى أعلى القيم لدليل الحصاد، في حين تفوق الصنف البلدي في

نسبة وسرعة الإنبات تحت مستويات محلية مختلفة.

أشار [19] في بحثه عن وجود علاقة عكسية بين محتوى جذور الفجل من

النترات وكمية السكريات وفيتامين C، عندما قيم 150 سلالة وهجين فجل تحت

ظروف الإضاءة المنخفضة ونهار قصير، بهدف الحصول على سلالات وهجن

ذات إنتاجية عالية ومحتوى أقل من النترات تحت ظروف الزراعة المحمية، ونتيجة

الدراسة تم تحديد 9 سلالات و4 هجن، وتفوق الصنف الهولندي (Pinki) على

الأصناف الروسية المدروسة من حيث ارتفاع كمية الإنتاج، وانخفاض محتوى الجذور

من النترات.

كما قيم [6] 12 صنفاً من الفجل تحت ظروف الزراعة المحمية، حيث تمت

الزراعة على مسافة 8 سم بين السطور و5 سم بين النباتات على نفس السطر، وتم

جني جذوره بعد 36 و 46 و 50 يوماً من الزراعة، وكان أكثرها تبيكراً في تشكيل

الجزور (الهجين F1E560)، والصنف (خيلديس) وكذلك أكثر تجانساً في لون وحجم  
الجزور.

أجرى [2] دراسة بتوصيف وتقييم صنف فجل جديد (كونكورد) يتميز بقشرة  
خارجية رقيقة وجذر ذو نوعية ممتازة، اللب أبيض ومتماسك وحلو المذاق، وإنتاجيته  
عالية، مبكر النضج، متحمل للأمراض، وذلك مقارنة بالشاهد المدروس (مارتينا).

#### أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لقيمة الفجل الغذائية والطبية، ولعدم وجود دراسات محلية عن أصناف  
الفجل المدخلة إلى سوريا، تبين مدى استجابة وتأقلم هذه الأصناف مع بيئتنا المحلية،  
وإمكانية زراعتها لتأمين متطلبات السوق من الإنتاج المبكر.

هدف بحثنا إلى تقييم ثلاثة أصناف للفجل من حيث النمو وكمية الإنتاج.

## مواد البحث وطرائقه:

## 1- مكان وتاريخ تنفيذ البحث:

نفذ البحث في محافظة ريف دمشق - الصبورة، وهي تقع في الجنوب الغربي لمدينة دمشق تبعد حوالي 20 كم منها.

تم زراعة البذور بتاريخ 2021/10/15 م، اكتمل الإنبات بتاريخ 2021/10/20 م، وجرى قلع النباتات بعد 27 يوماً من الإنبات لكل من صنفى ميركادو وماياك، وبعد 32 يوماً لصنف شامبنيون.

## 2- المادة النباتية: قمنا بتقييم ثلاثة أصناف:

- الصنف شامبنيون: صنف مدخل، مبكر النضج، المجموع الخضري صغير، جذره

كروي أحمر اللون متوسط الحجم، اللب أبيض، وطعمه حلو المذاق.

- الصنف ميركادو: صنف مدخل، مبكر النضج، متحمل للإزهار المبكر والبرودة،

الجذر كروي الشكل ذو لون أحمر، واللب متماسك، مذاقه حلو.

- الصنف ماياك: صنف مدخل، مبكر بالنضج، الجذر كروي - بيضاوي الشكل، أحمر اللون مع نهاية بيضاء، اللب أبيض، متماسك، ذو مذاق حلو مع وجود قليل من الحرافة.

### 3- تصميم البحث:

صمم البحث وفق القطاعات الكاملة العشوائية، قيمنا ثلاثة أصناف وبثلاثة مكررات لكل صنف، و20 نبات لكل مكرر، حيث بلغ عدد النباتات الكلي 180 نباتاً.

حللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي MSTAT-C، وتمت المقارنة بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل مدى معنوي (L.S.R) لدانكان [4]، عند مستوى معنوية 5%.

## 4- إعداد الأرض وتجهيزها للزراعة:

أجريت حرثة عميقة للتربة بواسطة المحراث، وجرى تعقيم التربة وإضافة السماد

العضوي والأسمدة الأساسية للدونم بالكميات التالية:

4 م<sup>3</sup>/دونم سماد أغنام متخمّر.

15 كغ/دونم سوبر فوسفات ثلاثي 46%.

15 كغ/دونم سلفات بوتاسيوم 50%.

أما كتسميد ثانوي أضفنا نترات أمونيوم 33% على دفعتين:

الأولى: 10- 12 كغ نترات أمونيوم 33% بعد تشكل الورقة الثانية أو الثالثة.

الثانية: 10- 12 كغ نترات أمونيوم 33% + 10 كغ/دونم سلفات بوتاسيوم 50%،

بعد أسبوعين من الأولى.

بعد ذلك جرى خلط الأسمدة مع التربة وتسوية سطحها وتقسيمها إلى مساكن

بعرض 1 م، وتمت زراعة البذور في سطور ضمن المسكبة تبعد عن بعض 20 سم،

ويعد الإنبات قمنا بتفريد النباتات على مسافة 5 سم بين النبات والآخر على نفس

السطر، وبلغت الكثافة النباتية

100 نبات/م<sup>2</sup>.

#### 5- القراءات والقياسات:

قمنا بإجراء القراءات التالية حسب [9]:

- تاريخ زراعة البذور.
- تاريخ الإنبات.
- تاريخ الجني.
- عدد الأيام من الإنبات وحتى الجني (طول فترة النمو).

- متوسط عدد أوراق الحزمة الورقية/ ورقة.
- متوسط طول الحزمة/ سم.
- متوسط طول الصفيحة الورقية/ سم.
- متوسط وزن الجذر المتضخم/ نبات.
- متوسط الوزن الطازج الكلي غ/ نبات.
- متوسط الإنتاجية كغ/ دونم.

## النتائج والمناقشة:

أولاً- الخواص الفينولوجية لأصناف الفجل المدروسة:

جدول (1): الخواص الفينولوجية لأصناف الفجل المدروسة:

| الصنف    | تاريخ الزراعة | تاريخ الإنبات | تاريخ الجني | طول فترة النمو من الإنبات/ يوم |
|----------|---------------|---------------|-------------|--------------------------------|
| شامبنيون | 2021/10/15    | 2021/10/20    | 2021/11/20  | 32                             |
| ماياك    | 2021/10/15    | 2021/10/20    | 2021/11/15  | 27                             |
| ميركادو  | 2021/10/15    | 2021/10/20    | 2021/11/15  | 27                             |

نلاحظ من الجدول (1) وجود فروق في سرعة نمو ونضج الجذور، فبينما بلغ طول

فترة النمو لوصول الجذور إلى مرحلة النضج 27 يوماً من الإنبات لكلا الصنفين

ماياك وميركادو، وهما من الأصناف المبكرة بالنضج، كان عدد الأيام لوصول

الصنف شامبنيون لمرحلة النضج 32 يوماً، ويعتبر الأخير من الأصناف المبكرة

بالنضج أيضاً، وبالتالي بكر الصنفان ماياك وميركادو 5 أيام بالنضج عن الصنف شامبنيون، ولهذا أهمية زراعية للتبكير بالإنتاج، وهذا يتوافق مع [8] التي بينت أن أصناف الفجل تتباين في طول فترة النمو والنضج وتختلف من صنف لآخر ضمن ظروف البيئة الواحدة.

ثانياً- تأثير التباين الوراثي لأصناف الفجل في بعض مؤشرات النمو الخضري :

جدول (2): تأثير التباين الوراثي لأصناف الفجل في بعض مؤشرات النمو الخضري

| الصفة<br>الصنف | عدد أوراق الحزمة<br>الورقية/ ورقة | طول الحزمة/ سم | طول الصفيحة الورقية/ سم |
|----------------|-----------------------------------|----------------|-------------------------|
| شامبنيون       | 5 (a)                             | 23 (a)         | 15 (a)                  |
| ماياك          | 5 (a)                             | 16.1 (b)       | 9.5 (b)                 |
| ميركادو        | 5 (a)                             | 14.6 (c)       | 10 (b)                  |

نلاحظ من الجدول (2) أن عدد أوراق الحزمة الورقية للأصناف الثلاثة بلغ 5 أوراق، تساوى عدد الأوراق في جميع الأصناف السابقة، أما بالنسبة لطول الحزمة لنباتات الفجل تفوق الصنف شامبنيون معنوياً على الصنفين ماياك وميركادو بطول 23 سم، وأيضاً تفوق ماياك معنوياً على ميركادو، وبالنسبة لطول الصفيحة الورقية كانت أعلى قيمة في الصنف شامبنيون بطول 15 سم، و لم تكن هناك فروق معنوية بين الصنفين ميركادو 10 سم، وماياك 9.5 سم، يفسر التباين في مؤشرات النمو الخضري للأصناف المدروسة سواءً طول الحزمة الورقية والصفيحة الورقية، إلى اختلاف التركيب الوراثي للصنفين، وهذا يتوافق مع نتائج [14] و [15] حول تباين الأصناف المدروسة من الفجل في بعض مؤشرات النمو باختلاف التراكيب الوراثية.

ثالثاً- تأثير التباين الوراثي لأصناف الفجل في وزن النبات والجذر والأوراق:

جدول (3): تأثير التباين الوراثي لأصناف الفجل في وزن النبات والجذر والأوراق :

| الصفة<br>الصفة | الوزن الطازج الكلي<br>غ/ نبات | وزن الأوراق<br>غ/ نبات | وزن الجذر المأكل<br>غ/ جذر |
|----------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|
| شامبنيون       | 55.4 (a)                      | 20 (a)                 | 35.4 (a)                   |
| ماياك          | 22.8 (b)                      | 12 (b)                 | 10.8 (c)                   |
| ميركادو        | 22 (b)                        | 7 (c)                  | 15 (b)                     |

في حين أظهرت معطيات الجدول (3) تفوق الصنف شامبنيون معنوياً بالنسبة لصفة

الوزن الطازج الكلي بقيمة 55.4 غ/نبات على الصنفين ماياك 22.8 غ/نبات،

وميركادو 22 غ/نبات، ولم يكن هناك فروق معنوية بين الصنفين الآخرين، أما صفة

وزن الأوراق أيضاً نلاحظ تفوق الصنف شامبنيون بشكل معنوي على الصنفين

الآخرين بلغ 20 غ/نبات، وتفوق الصنف ماياك معنوياً 12 غ/نبات على ميركادو

فبلغ وزن الأوراق فيه 7 غ/نبات، أما بالنسبة لوزن الجذر المأكل أيضاً نلاحظ تفوق

شامبنيون معنوياً بقيمة 35.5 غ/نبات على ميركادو 15 غ/نبات، و ماياك 10.8

غ/نبات، في حين تفوق ميركادو معنوياً على ماياك.

نلاحظ من الجدول (2) و(3) تفوق الصنف شامبنيون بطول الصفيحة الورقية

وطول الحزمة معنوياً على الصنفين الآخرين، وأيضاً تفوقه معنوياً بوزن الأوراق

ووزن الجذر المأكل والوزن الطازج الكلي، يفسر التباين في بعض مؤشرات النمو

الخضري والجذري للأصناف الثلاثة السابقة إلى التباين في حجم مجاميعها الخضرية،

وبالتالي في كفاءتها للقيام بعملية التركيب الضوئي وزيادة كمية الكربوهيدرات التي

تصنع في الأوراق، وسرعة انتقالها وتخزينها في جذور نباتات الفجل، مما انعكس

ايجابياً على متوسط وزن الجذور، وهذا يتوافق مع نتائج [1] و[5] والتي أشارت إلى

التفاعل بين التراكيب الوراثية للأصناف والعوامل البيئية في زيادة وزن الجذر وحجمه

و بالتالي كمية الإنتاج.

## رابعاً- تأثير التباين الوراثي لأصناف الفجل في كمية الإنتاج:

جدول (4): تأثير التباين الوراثي لأصناف الفجل في كمية الإنتاج :

| الإنتاجية | الإنتاجية          | الصفة    |
|-----------|--------------------|----------|
| كغ/ دونم  | كغ/ م <sup>2</sup> | الصف     |
| 5500 (a)  | 5.5 (a)            | شامبنيون |
| 2300 (b)  | 2.3 (b)            | ماياك    |
| 2200 (b)  | 2.2 (b)            | ميركادو  |

حسب معطيات الجدول (4) تفوق الصنف شامبنيون معنوياً بالإنتاجية على الصنفين

ماياك وميركادو بمتوسط 5500 كغ/دونم، ولم تكن هناك فروق معنوية بين الصنف

ماياك الذي كانت إنتاجيته 2300 كغ/دونم، والصنف ميركادو بإنتاجية 2200

كغ/دونم، يتفق مع [1] و [5].

## الاستنتاجات:

1- وصل الصنفان ماياك وميركادو إلى مرحلة النضج في وقت مبكر (27) يوماً

من الإنبات، بفارق (5) يوماً عن الصنف شامبنيون (32) يوماً.

2- حقق الصنف شامبنيون أعلى القيم من حيث طول الحزمة الورقية 23سم،

وطول الصفيحة الورقية 15سم، ووزن الأوراق 20غ/نبات، والوزن الطازج

الكلي 55.4غ/نبات، ووزن الجذر المأكل بلغ 35.4غ/نبات، وأعلى كمية

إنتاج والتي بلغت 5500كغ/دونم.

## المقترحات:

1- زراعة الصنفان ماياك وميركادو للحصول على إنتاج مبكر.

2- للحصول على إنتاج كبير نقترح زراعة الصنف شامبنيون لهذه الغاية في

منطقة البحث.

## المراجع:

- 1- **Abbas G. A, 2011, Hafiz, N. A, Khalid Farouq.**  
Assessment of Proessing and national guality of Radish  
Genotype in Pakistan Pak.J. Agri. Sci, 48 (3): 169- 175.
- 2- **Bogdan I. , 2007, Korund honaposretek, Kerteszet**  
Szoleszet; T. 36. N 37. – P. 6.
- 3- **Cools, M. H. 1981- Black radish Varieties for the Spring.**  
Groenten enfruit,36(26): 34- 35.
- 4- **Duncan, D. B. (1995).** Multpletange and multiple "F. Test"  
Biometrics, 11: 1 – 42.
- 5- **Kumar, P, Pandrey, S. K, Singh, D. S. V and Kumar, D.**  
**2007,** Irrigation requirement of chipping Radish cultivars under  
west- central Indian plains. Agri. Sci J. 34(34) : 193- 198.
- 6- **Lechl P.; Frenz F. W. , 1989, Radies- Sortenvergleich**  
Herbstanbau unter Gemuse; T. 25. N 9. – S. 414- 415.
- 7- **Norbut, S. L. 1985- Genetical Characters Of Line Raffish.**  
Biological, 4: 75-78.

8- **Plamew. 2002**, Artags And Sorten Wert Prufung Von Radiechan-Sorten Imunder-GLAS. Anban, Ver Suchber. Hohere Bundesleher And Suchsantall Fur Gratenbau. Wieh, 37 (9): 411- 413.

9- **Prokarova I. A. 1988**, Improvement and seed Production of veget crop (Practical), Mocscow (Agro Promzdat). 216p.

10- **Sadhu, M. K. 1993**, Root Crops. In. Boss (Ed) Vegetable Crops, Naya Prokash, India, 470- 488 PP.

11- **Soshanski, W. G. and Leflanski, V. G. 1999**, Health food Encyclopedia, 1. Food for -25 Health. Neva Publishing house, St. Petersburg, Moscow: 791 (in Russian).

**Ullah, M. Z., M. J Hasan, A. H. M. A Rahman, -12 and I. Sakia. 2010**. Genetic variability, character association and path coefficient analysis in Radish (*Raphanus sativus* L.).Ascientific journal of Krishi Foundation8 (2): 22-27.

- 13- إيشو كمال بنيامين 2004، تقييم الأداء والارتباط لصفات النمو الخضري والحاصل ومكوناته في خمسة أصناف من الفجل- مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، مجلد 20 العدد 2 : 65- 72.
- 14- بوخان، 2005. توصيف وتقييم مجموعة سلالات الفجل لاستخدامه في برنامج التربية، ملخص أطروحة دكتوراه 14ص، روسيا.
- 15- بيداش، 1995. دور الخواص البيولوجية لأصناف الفجل في عمليات التربية والتهجين، ملخص أطروحة دكتوراه 15ص، روسيا.
- 16 - جبل سمية أحمد؛ يوسف السعدي ؛غادة عبوس 2015، دراسة التباين ومعامل الارتباط المظهري بين الغلة وبعض مكوناتها في طرز مختلفة من الفجل المحلي *Raphanus sativus L.*، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، مجلد 31 العدد 1: 121- 130.
- 17- صوفان، نضال. 2009. إنتاج الخضار، الجزء النظري، منشورات جامعة البعث، 76 ص.
- 18- علي حازم عبيد الله؛ أبو المعارف محمد الضمراني؛ سهير السيد عبد الجندي 2006، تقييم الصفات المحصولية لبعض أصناف الفجل تحت ظروف مصر العليا. مجلة أسيوط للعلوم الزراعية- تصدرها كلية الزراعة بجامعة أسيوط، الإصدار 37 العدد رقم 1: 137- 146.

- 19- فيدروف وموكينيف 1989: انتخاب سلاسلات من الفجل ذات محتوى منخفض من النترات، دورية زراعية، ص: 123-124.
- 20- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية 2019، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.
- 21- الورع، حسان. 1978. إنتاج محاصيل الخضر. جامعة حلب، كلية الزراعة. مديرية الكتب والمطبوعات.