International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 38 العدد
Part 1 المجلد
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
International Science and Technology Journal
ISTJ

http://www.doi.org/10.62341/dfay7432

| | | |
|---|---|---|
| Received | 2026/01/07 | تم استلام الورقة العلمية في |
| Accepted | 2026/01/26 | تم قبول الورقة العلمية في |
| Published | 2026/01/27 | تم نشر الورقة العلمية في |


# تأثير نبات فول الصويا (*Glycine max* L. merr) لمستويات مختلفة من التسميد الفوسفاتي ($P_2O_5$) تحت ظروف منطقة القبة - الجبل الأخضر - ليبيا

**حنان خليل أمراجع رجاء علي الشريف نوارة عبد القادر عبدالحفيظ**

كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة – جامعة درنة – ليبيا

Hanan.kaleel8590@gmail.com

**ملخص**

أقيمت الدراسات بليبيا لحد من الفجوة في الزيوت والعلف الحيواني من خلال استئناس، فول الصويا وإدخاله في التركيبة المحصولية بليبيا، ووجدت إن صنف جيزة21 هو الأكثر ملاءمة لمنطقة الجبل الأخضر، نفذت التجربة بمنطقة القبة الواقعة (32 ْ40 ’ 79) بارتفاع 600 متر فوق سطح البحر نفذت التجربة في اصص (3 كجم) في الظروف الخارجية في القبة، فلقد اظهرت النتائج ان أفضل معدل للتسميد كان 45 كجم/هـ حيث نجد ان في ارتفاع النبات وعدد الافرع علي النبات زادة بزيادة معدل التسميد ومحصول البيولوجي يعتبر اهم الخصائص المدروسة في نبات فلقد كان الحد الاقصى له 13.13 طن/هـ وذلك من خلال زيادة معدل التسميد 45 كجم/هـ وايضا نجد ان وزن البذور زيادة بنفس المعدل التسميد وايضا نسبة البروتين والزيت وكان اهمية هذه الدراسة معرفة افضل معدلات تسميد الفوسفاتي وتأثيره علي جودة المكونات المحصول.

**الكلمات المفتاحية:** نبات فول الصويا، التسميد الفوسفاتي، جودة المحصول، ظروف منطقة القبة، الجبل الاخضر


Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 38 العدد
Part 1 المجلد
http://www.doi.org/10.62341/dfay7432

# The effect of soybean (Glycine max L. merr) plants on different levels of phosphate fertilization (P2O5) under of the conditions of EL -Guba Al-jabal Al-khdar- Libya

**Hanan Khaleel Amragaa** **Raja Ali Alshareef**
**Nuwarah Abdulqadir Abdulhafith**
Faculty of Natural Resources and Environmental Sciences
University of Derna – Libya
Hanan.kaleel8590@gmail.com

## Abstract
Studies were conducted in Libya to reduce the gap in oils and animal feed by domesticating soybeans and introducing them into the crop mix in Libya. It was found that the Giza 21 variety is the most suitable for the Green Mountain region. The experiment was carried out in the Quba region located at (32 40' 79) At an altitude of 600 meters above sea level, the experiment was carried out in pots (3 kg) in external conditions in the dome. The results showed that the best fertilization rate was 45 kg/ha, as we find that the plant height and the number of branches on the plant increased with the increase in the fertilization rate, and the biological yield is considered the most important characteristics studied in the plant, as its maximum limit was 13.13 tons/ha. This was achieved by increasing the fertilizer rate to 45 kg/ha. We also found that seed weight increased with the same fertilizer rate, as did the percentage of protein and oil. The importance of this study was to determine the optimal phosphate fertilizer rates and their impact on the quality of crop components.
**Keywords**: soybean plant,phosphate fertilization, crop quality, conditions in the Al-Qubba area, AL-Jabal AL-Akhdar.

## 1. المقدمة

فول الصويا (*Glycine max* L. merr) من أهم محاصيل البقول لاحتواء بذوره على قيمة عالية من البروتين 40% والزيت 25% (Breene *et al.*, 1988). في 2020 بلغ الانتاج العالمي في فول الصويا أكثر من 353 مليون طن للدولتين برازيل والولايات المتحدة بنسه 66% من الانتاج العالمي.


Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/dfay7432

فنجد ان دقيق فول الصويا فقير بالجلوتين وغناه بالليسين المشابه للبروتين الحيواني، مما يرفع من جودة الخبز وصناعة الأغذية ذات خاصية منفردة Leffel and Rhodes, (1993). لذلك بروتين فول الصويا يحتوي على كافة الأحماض الأمينية، وبالتالي العديد من الفيتامينات المهمة (K, E, A, C, B2, B6)، بجانب أن فول الصويا يعد من المحاصيل الزيتية المهمة حيث يتميز زيت فول الصويا برائحة ونكهة خاصة تكسبه أهمية، لاستخدامه في الأغراض الغذائية وصناعة مواد التجميل والعقاقير الطبية Crusciol *et al.*, (2002)، Nimeh, (2002) .

فول الصويا من المحاصيل البقولية فإنه يتصف بخاصية التكافل مع بكتيريا الرايزيبوم، التي تعمل على تثبيت نيتروجين لذلك يقوم بزيادة محتوى التربة من النيتروجين والمادة العضوية، Nimeh, (2002).

فلقد أقيمه الدراسات بليبيا لحد من الفجوة في الزيوت فول الصويا وإدخاله في التركيبة المحصولية بليبيا، ولقد أقيمت عدة دراسات على مجموعه من اصناف فول الصويا فلقد وجد إن صنف جيزة21 هو الأكثر ملائمة لمنطقة الجبل الأخضر رطيبة، (2006). ولوحظ في دراسة أخرى أن أنسب معدل من الفوسفور المضاف يتباين حسب البيئة المحيطة رفع القدرة الإنتاجية له المهدي (2008). ومن خلال أهمية فول الصويا تطلع العالم للتوسع في زراعته حيث اظهرت كميه انتاج بمعدل 1.2 طن/هـ من الانتاج العالمي F.A.O. (2006).

## 2. اهداف البحث

- تحديد أفضل معدل لتسميد الفوسفاتي.
- تعزيز عنصر النيتروجين في التربة.
- تأثير مستويات التسميد على انتاج المحصول الاقتصادي.


Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/dfay7432

## 3. مواد وطرق البحث Materials and Methods

### أ. وصف وتصميم التجربة

نفذت التجربة بمنطقة القبة الواقعة (32 40' 79) بارتفاع 600 متر فوق سطح البحر نفذت التجربة في اصص (3كجم) في الظروف الخارجية في القبة اعتمادا على الامطار والري عند الحاجة وتعتبر ذات تربة طميه والمادة العضوية بها 1.92% خلال الموسم 2024-2025م لدراسة استجابة الفول الصويا لمعدلات مختلفة من التسميد الفوسفاتي (2.5،3.5، 4.5 جم/للأصيص). حيث صممت الدراسة بالقطاعات كاملة العشوائية في 3 مكررات درجة حموضتها 7.64 وملوحتها 0.993 dsmol والتبادل الكربوني بها (25،35، 45 كجم/هـ) تضاف عند الزراعة.

### ب. تقدير وجمع البيانات

- **الاول: صفات النمو الخضري**

تم أخذ عينات غضة من كل وحدة تجريبية بعد (30، 45، 60 يوم) من الزراعة وقدر منها:

- ✓ ارتفاع النبات (سم).
- ✓ عدد الأفرع على النبات.

- **ثانيا: خصائص الإنتاج**

- ✓ محصول بيولوجي (طن/هكتار).
- ✓ محصول البذور (طن/هكتار).

- **ثالثاً: خصائص الجودة**

- ✓ البروتين الخام % بطريقة كلداهل والضرب في العامل 5.25.
- ✓ الزيت % بطريقة الاستخلاص سوكسليت.

- **خامساً: التحليل الإحصائي:**

التحليل الاحصائي للبيانات المتحصل عليها تم تحليلها بالاستعانة بنموذج SAS 2007 لتحليل التباين ومقارنة المتوسطات بأقل فرق معنوي LSD عند مستوي الاحتمال $P<0.05$.


Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/dfay7432

## 4. النتائج والمناقشة

### أولاً: خصائص النمو

#### أ. ارتفاع النبات (سم)

بالنظر لنفس بيانات الجدول (1) لوحظت فروق عالية المعنوية في ارتفاع النبات خلال مراحل النمو R6, R1, V4 وعدم معنوية بقية المراحل نتيجة زيادة معدل الفوسفور من 25–45 كجم $P_2O_5$/هـ وتعزي هذه النتائج لكميات الفوسفور المتيسر، وتلعب البيئة دوراً في هذا التيسر، واختلاف الكمية اللازمة من الفوسفور لكل مرحلة من مراحل نمو المحصول وذلك بالتقارب مع ما وجده Nimje, (2003).

أضيفت من خلال دراسة معدل نمو النبات وارتفاع المحصول ومحصول البذور وكمية الفوسفور الممتص قد زادت بزيادة الفوسفور المضاف حتى 45كجم/هـ بحيث عند ذلك المستوى زاد ارتفاع النبات مقارنة بالمستويات التسميد الأخرى تحت ظروف الأراضي ومتفق مع ما وجده Ibrahim and El–Galil, (2003).

#### ب. عدد الأفرع بالنبات

كما أظهرت بيانات نفس الجدول (1) عدم وجود فروق معنوية خلال مراحل نمو المحصول المختلفة باختلاف كميات الفوسفور المضافة ويرجع سبب هذه النتائج لعدم حاجة هذه الصفة لكميات كبيرة من الفوسفور أو أن المتواجد بالتربة هو في مستوى الكفاية وبالتالي أي زيادة في كمية السماد لا تؤثر في هذه الخاصية، ويعد هذا التفسير في تقارب مع ما أشار إليه Aulakh *et al*, (2003)، باستثناء وجود فروق معنوية عالية باختلاف الفوسفور خلال مراحل تكوين البذور أقصاه 3.13 فرع على النبات نتيجة إضافة 45 كجم $P_2O_5$/هـ مقارنة بمعدل 2.04 فرع على النبات بسبب إضافة 25 كجم $P_2O_5$/هـ مستدلاً من ذلك مدى حاجة المحصول للتسميد بالفوسفور بتقدم النبات في العمر وذلك باستمرار نشاط البراعم العريضة لتكوين أفرع رغم دخول النبات في تكوين البذور بالقرن Abbasi *et al.*, (2008).


Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/dfay7432

**جدول (1) تأثير ارتفاع وعدد أفرع نبات فول الصويا (*Glycine max* L.) لمستويات مختلفة من التسميد الفوسفاتي تحت ظروف منطقة القبة/ الجبل الاخضر.**

| عدد الافرع | | | | ارتفاع النبات | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R6 | R1 | V4 | V2 | R6 | R1 | V4 | V2 | |
| 2.41 | 2.04 | 1.72 | - | 34.96 | 21.92 | 17.46 | 12.16 | **25** |
| 2.40 | 2.24 | 1.60 | - | 34.55 | 25.32 | 18.11 | 11.24 | **35** |
| 3.03 | 2.23 | 1.61 | - | 42.94 | 29.45 | 21.49 | 11.97 | **45** |
| ** | N.S | N.S | - | ** | ** | ** | N.S | **F** |
| 0.559 | - | - | - | 4.456 | 3.631 | 2.299 | - | **LSD** |

**ثانيا: محصول ومكوناته**

أ. **المحصول البيولوجي:**

نلاحظ في الجدول (2) أن اختلاف مستويات الفوسفور أدت الي فروق معنوية في كمية المحصول البيولوجي أدناه 8.97 طن/هـ عند التسميد بمستوى 25 كجم $P_2O_5$/هـ مقارنة بالأقصى 13.13 طن/هـ نتيجة التسميد بمستوى 45 كجم $P_2O_5$/هـ وتؤول تلك الاستجابة لدور البيئة في مقدار المتيسر من الفوسفور مما أظهر هذا التفاوت في كمية المحصول ويتفق هذا التفسير مع ملاحظات Abbasi *et al.*, (2008) Bashandy *et al.*, (2021).

ب. **وزن محصول البذور:**

لقد وجد فروق في كمية محصول البذور باختلاف مستويات الفوسفور المضاف إلا أن تلك الاختلافات لم تصل للمستوى المعنوي، وايضا عند اضافة التسميد الفوسفاتي ادي الي زيادة في انتاج محصول فول الصويا وهذا متفق مع Charles S. (2023). ويرجع هذا لعدم وجود تنافس داخل النوع نتيجة لطبيعة نبات فول الصويا واعتمادها على الكلورفيل (البناء الضوئي) المخصص لملء البذور وايضا التركيب الوراثي له دور في عملية المنافسة داخل النوع كما أن كمية الفوسفور اللازمة لملء البذور كانت في حده الأمثل، ويتفق هذا التفسير مع ما لاحظه(2000) Rajendran and Lourduraj, .


Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/dfay7432

**جدول (2) تأثير محصول البيولوجي ووزن محصول البذور نبات فول الصويا *Glycine max* (L.) لمستويات مختلفة من التسميد الفوسفاتي تحت ظروف منطقة القبة/الجبل الاخضر.**

| مستويات تسميد | المحصول البيولوجي (طن/هـ) | وزن محصول البذور ( طن/هـ) |
|---|---|---|
| **25** | 8.97 | 6.13 |
| **35** | 10.58 | 5.90 |
| **45** | 13.13 | 5.99 |
| **F** | * | N.S |
| **LSD** | 2.62 | - |

ج. **نسبة الزيت (%)**

من الجدول (3) أظهرت فروقاً عالية المعنوية باختلاف مستويات الفوسفور المضافة فكانت أقله 16.28% عند إضافة25 كجم $P_2O_5$/هـ مقارنة بأقصاه 22.85% نتيجة إضافة 45 كجم $P_2O_5$/هـ حيث نجد ان أهمية الفوسفور في بناء الأحماض الدهنية الموجودة والمتيسر بالتربة لم يكن في مستوى المطلوب لبناء تلك الأحماض، قد يكون نوع الصنف المختار للزراعة تأثير في ارتفاع او انخفاض نسبة الزيت مطابق مع Charles Silahooy. (2023). من خلال ذلك نجد ان الاستجابة كانت بشكل خطي بحيث الزيادة في مستوى الفوسفور يقابلها زيادة في محتوى البذور من الزيت وهي نتائج متقاربة Galvani *et al* (2008).

د. **نسبة البروتين (%)**

يعتبر بروتين فول الصويا من اهم مصادره فأن محتوى البذور من البروتين يزداد زيادة طردية بشكل عالي المعنوية بزيادة كمية الفوسفور المضاف (الجدول 3) فنجد ادناه 36.75% عند إضافة الفوسفور بمعدل 25 كجم $P_2O_5$/هـ مقارنة بأقصاه و50.23% نتيجة زيادة الفوسفور حتى 45 كجم $P_2O_5$/هـ، ويتضح دور الفوسفور في أيض الأحماض الأمينية والقواعد النيتروجينية الهامة لبناء البروتين، كما أشار إليه Wang and Ziqiang (2001).


Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/dfay7432

**جدول (3) تأثير محتوي البذور من (البروتين، الزيت) نبات فول الصويا *Glycine max* (L.) لمستويات مختلفة من التسميد الفوسفاتي تحت ظروف منطقة القبة/ الجبل الاخضر.**

| معدلات تسميد | محتوى البذور من الزيت (%) | محتوى البذور من البروتين (%) |
|---|---|---|
| 25 | 16.28 | 36.75 |
| 35 | 19.80 | 43.11 |
| 45 | 22.85 | 50.23 |
| F | ** | ** |
| LSD | 0.762 | 4.178 |

## 5. الخلاصة

ينصح من خلال إقامة هذا البحث نجد ان الصنف المختار كان من أفضل الاصناف التي كانت ملائمة للإنتاج وهو جيزة 21، كما نلاحظ ان أفضل معدل للتسميد كان 45كجم/هـ، حيث كانت هناك زيادة طردية لكل من محصول البيولوجي ومحتوي البذور من الزيت ومحتواها ايضا من البروتين، وهذا يساعد في الحد من نقص الزيت بليبيا، والاهمية فول صويا في العلاف للحيوانات فارتفاع نسبة الانتاج، وبتالي يمكن اعتماد عليه في توفير الاعلاف للحيوانات داخل ليبيا.

## المراجع

[1]المهدي، إدريس عمر، (2008). استجابة بعض أصناف فول الصويا لمعدلات السماد الفوسفاتي وفترات الري تحت ظروف الجبل الأخضر، (رسالة ماجستير)، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار.

[2] رطيبة، محيي الدين محمود، (2006). استجابة بعض أصناف الصويا لمواعيد الزراعة تحت ظروف الجبل الأخضر، (رسالة ماجستير)، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار.

[3] Abbasi M. K.; A. Majeed; A. Sadiq and S. R. Khan, (2008). Application of *Braclyrhizobium japonicum* and phosphorus fertilization improved growth, yield and nodulation of soybean in the subhumid hilly region of Azad Jammu and Kashmir, Pakistan. Plant Production Sci., 11(3): 368-376. https://doi.org/10.1626/pps.11.368


Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

[4] Aulakh M.S.; N.S. Pasrich and G.S. Bahl, (2003). Phosphorus fertilizer response in an irrigated soybean-wheat production system on a subtropical, semiarid soil. Field Crop Res., 80 (2): 90-109. https://doi.org/10.1016/s0378-4290(02)00172-7.

[5] Bashandy S. O. Mohamed Sarhan (2021). Response of (Soybean (Glycine max L.) Plant and Soil Properties to NPK Fertilization and Humate Substances Application under Different Tillage Systems1 Journal of Soil Sciences and Agricultural Engineering10.21608/JSSAE.2021.83672.1018

[6] Breene W.M.; S. Lin; L. Hardman and J. Orf., (1988). Protein and oil content of soybean from different geographic location. J. Am. Oil Chem. Soc., 65: 1927-1931. https://doi.org/10.1007/bf02546009.

[7] Crusciol C.A.; E. Lazarini; C.L. Buza and M.E. Sa, (2002). Winter season soybean seed yield and physiological quality. Sci. Agric., 59(1): 79-86. https://doi.org/10.31274/farmprogressreports-180814-946

[8] Charles Silahooy. (2023). The effects of lime and phosphate fertilization in cambisole soil on dry seed weight of soybean. (Glycine max L.) International Journal of Educational Research Excellence (IJERE), 2(2), 405–412. https://doi.org/10.55299/ijere.v2i2.589.

[9] Charles S. (2023). Absorption P of Soybean Plants (Glycine max L.) in Cambisol Soil After Lime and Phosphate Fertilizer Application. International Journal of Educational Research Excellence (IJERE), 2(2), 372–377. https://doi.org/10.55299/ijere.v2i2.493.

[10] F.A.O. (2006). Food and Agriculture Organization. Production Year book, V. 56. https://doi.org/10.18356/5e738195−en.

[11] Galvani R.; L.F.K. Hotta and C.A. Rosolem, (2008). Phosphorus sources and fractions in an oxisol under no tilled soybean. Sci. Agric., 65(4): 415-421. https://doi.org/10.1590/s0103-90162008000400014.

[12] Ibrahim M.S. and A.A. EL-Galil, (2003). Evaluation of phosphorus fertilization regime for soybean grown on a light textured soils at sohag governorate. Assiut. J. Agric Sci.,


Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/dfay7432

34(1): 147-163. https://doi.org/10.3997/2214-4609.201414618.

[13] Leffel R.C. and W.K. Rhodes, (1993). Agronomic performance and economic value of high seed protein soybean. J. Prod. Agric., (6): 365-368. https://doi.org/10.2134/jpa1993.0365.

[14] Nimeh M.Z, (2002). Evalution of the productivity of soybean (cvAsgrow A-3803). under nitrogen fertilizer and bacterial inoculation. Recent Technologies in Agric., V. (4): 1071-1084. https://doi.org/10.3923/ajps.2003.132.138.

[15] Nimje P.M, (2003). Effect of phosphorus fertilization on soybean based cropping sequences under rainfed conditions. Indian. J. Agric Sci., 73(4): 191-193. https://www.cabidgitallibrary.org/do/full/10.5555/20033213760.

[16] Rajendran K. and A.C. Lourduraj, (2000). Effect of irrigation regims, plant Population and phosphorus levels on The Yield attributes and Yield of Soybean. Acta Agronomica Hungarica., 48(3): 263-269. https://doi.org/10.1556/aagr.48.2000.3.6

[17] Wang D.Y. and W. Ziqiang, (2001). Effect of planting date, plant density and nitrogen application rate on yield and quality of Vegetable Soybean. Journal of Zhejiang University Agric and life Sci., 27(1): 69-72. https://doi.org/10.31274/farmprogressreports-180814-2552.


Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية